Nº 282. — Lᵉ année. Avril-Juin 1941.

ANNALES

DE

GÉOGRAPHIE

LA MORPHOLOGIE DE LA BORDURE ATLANTIQUE DU MASSIF VENDÉEN

Si la morphologie de la Bretagne méridionale est bien connue par des études aujourd'hui classiques, il n'en est pas de même pour la Vendée[1]. La région côtière atlantique, de la pointe de Penmarc'h à la baie de l'Aiguillon, présente évidemment une certaine identité d'aspects, et la Loire n'est pas, dans la bordure atlantique du Massif Armoricain, une véritable limite naturelle. Cependant la Vendée a son originalité géographique : d'une part, la structure géologique rubanée si caractéristique de la Bretagne méridionale y disparaît ; d'autre part, tous les accidents s'y amortissent, le relief s'atténue et semble s'empâter.

Dans ce relief généralement médiocre, on distingue cependant quelques traits caractéristiques : des dénivellations faibles, mais au tracé rectiligne, découpant le pays en zones parallèles alignées du Nord-Ouest au Sud-Est, des vallées pareillement alignées et souvent encaissées, mais surtout une série de bassins tectoniques, parfois envahis par la mer ; enfin des éléments de plateaux, restes inégalement conservés, et plus ou moins gauchis, de surfaces d'aplanissement. Il semble possible d'expliquer en grande partie cette morphologie par l'étude des dépôts superficiels épars dans toute la région, dont la position par rapport aux grandes lignes du relief est digne d'attirer l'attention, en se limitant particulièrement au Bas-Bocage.

1. La géologie a fait l'objet d'une thèse remarquable, récemment analysée ici même (G. Mathieu, *Recherches géologiques sur les terrains paléozoïques de la région vendéenne*, cf. *Annales de Géographie*, XLVIII, 1939, p. 173-177). La morphologie n'a été touchée que pour quelques régions (L. Poirier, *Essai sur la morphologie de l'Anjou méridional, Mauges et Saumurois, Annales de Géographie*, XLIV, 1935, p. 474-491 ; J.-M. Bourdeau, *La structure et l'économie du Marais Nantais, Bull. Assoc. de Géogr. français*, mai 1936 ; G. Mathieu, *Notes de Géographie physique et économique sur l'île d'Yeu, Ibid.*, novembre 1938).
Les feuilles de la Carte géologique à 1 : 80 000 représentant le pays considéré sont : 117 *Nantes*, 118 *Cholet*, 129 *Palluau*, 130 *La Roche-sur-Yon*, 140 *Les Sables-d'Olonne*, 141 *Fontenay-le-Comte*.

I. — Aspects du Bas-Bocage vendéen

Ce terme caractérise assez bien, au Sud de la Loire, un glacis à peu près quadrangulaire incliné du Nord-Est au Sud-Ouest. Sa limite, très nette à l'Est, est formée, de Nantes à Tiffauges, par la vallée inférieure de la Sèvre Nantaise, puis par le rebord du Haut-Bocage, dont les hauteurs atteignent presque 300 m. au cœur de la Vendée Militaire[1], et sont relayées vers le Sud-Est par la Gâtine, à la forêt de Chantemerle et à L'Absie. Cette ligne de relief est vraiment une frontière morphologique qui sépare deux complexes de formes dont l'opposition est un des traits géographiques les plus remarquables de la Vendée. Au Sud, le Bas-Bocage est bordé, au delà de la forêt de Mervent et de la vallée inférieure du Lay, par l'extrémité des plaines du Poitou et le Marais Poitevin, tandis qu'à l'Ouest s'étend une côte variée de l'estuaire de la Loire au Pertuis Breton. Quatre itinéraires parallèles, en allant du Nord-Est au Sud-Ouest, nous serviront à montrer que les accidents de détail sont loin de faire entièrement défaut dans l'uniformité générale du Bas-Bocage.

De Nantes à Noirmoutier (fig. 2, coupe A), la route traverse d'abord, jusqu'à Saint-Philbert-de-Grand-Lieu, une large plaine, sableuse, au paysage caractéristique d'oseraies et de cultures maraîchères, où le lac de Grand-Lieu et ses cours d'eau, Ognon, Boulogne, Acheneau, étalent largement leurs crues. Les plateaux qui la bordent sont parsemés de dépôts tertiaires, comme le gisement de faluns de La Limouzinière et les dépôts éocènes marins et surtout continentaux : les Grès à *Sabalites andegavensis* y abondent, à Viais, à Port-Saint-Père, à Touvois, à Saint-Jean-de-Corcoué (fig. 1). Vers le Sud, le plateau monotone, à végétation de landes, se relève lentement vers la mer, coupé de quelques vallées encaissées, pour tomber sur le marais de Machecoul par une dénivellation de 30 à 40 m., qui se poursuit, rectiligne, jusqu'à la pointe Saint-Gildas. Enfin, jusqu'au passage du Gois, on traverse le Marais, que domine vigoureusement au Nord l'abrupt du Pays de Retz, tandis que vers le Sud une remontée très douce fait passer insensiblement au Bocage qui s'avance comme en coin au milieu des alluvions jusqu'à Beauvoir ; l'uniformité du Marais, souvent riche et riant, n'est coupée que de quelques bouquets d'arbres marquant l'affleurement du calcaire éocène au ras des alluvions. L'aspect est le même dans l'île de Noirmoutier, jusqu'au bois de la Chaize, célèbre par ses mimosas et ses chênes-verts tordus au milieu des amas de grès à stratification intercroisée.

1. C'est à Pouzauges, au Puy Crapaud, à 295 m., et non à Saint-Michel-Mont-Mercure (288 m.), que se trouve le point culminant de la crête vendéenne.

De Tiffauges à Saint-Jean-de-Monts (fig. 2, coupe B), après avoir quitté la vallée encaissée de la Sèvre Nantaise, on traverse un plateau

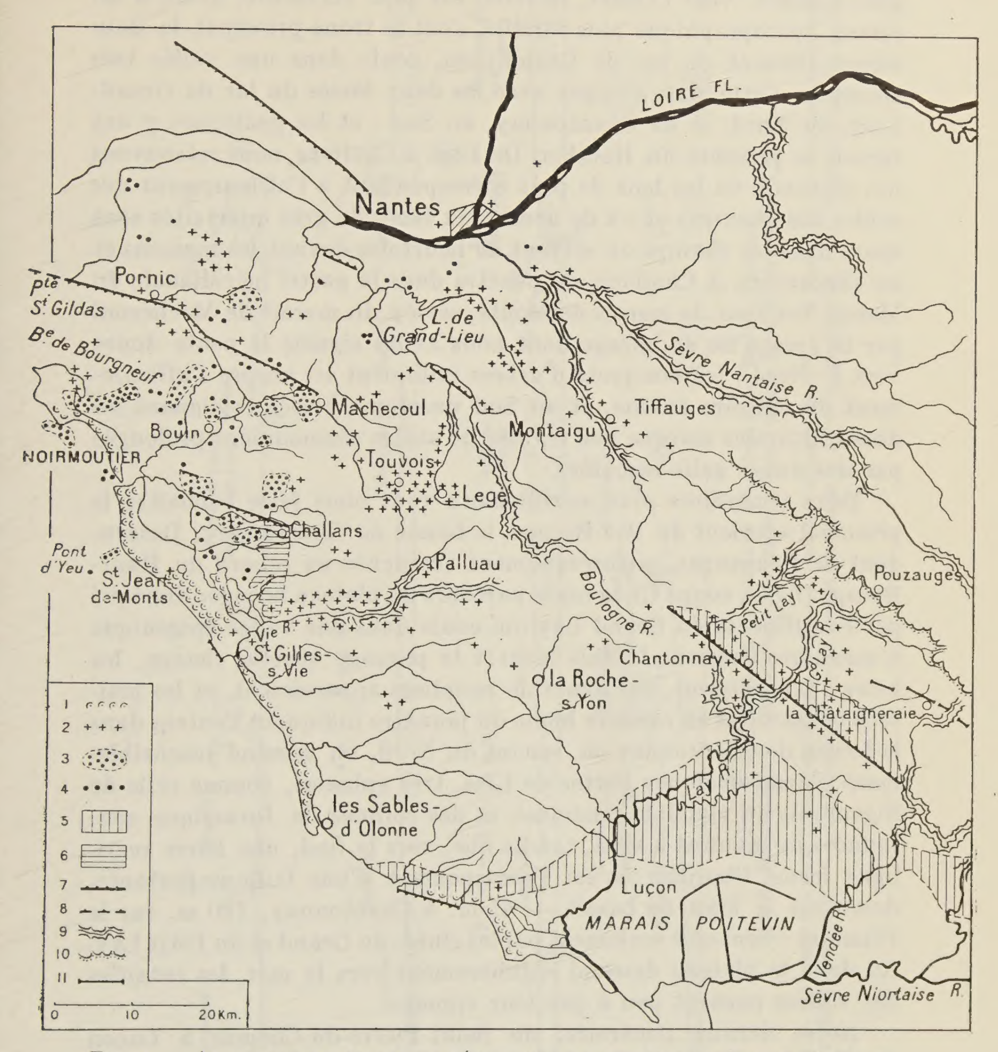


FIG. 1. — ACCIDENTS DU RELIEF ET DÉPOTS SUR LA BORDURE DU MASSIF VENDÉEN.

1, Dunes. — 2, Dépôts éocènes continentaux. — 3, Affleurement d'Éocène marin. — 4, Lambeau d'Éocène marin. — 5, Lias et Jurassique. — 6, Cénomanien (?). — 7, Escarpement de faille. — 8, Faille nivelée. — 9, Vallée encaissée. — 10, Rebord du Haut-Bocage. — 11, Crête de quartzite. — Échelle, 1 : 1 000 000.

uniforme interrompu seulement vers Montaigu par la tranchée de la Maine. L'horizontalité de cette surface surprend au milieu d'un pays généralement désséqué par une infinité de ravins, et le contraste est

encore souligné par la végétation, car le bocage cède à des aspects de « campagne » ; les terrains primaires sont ici recouverts de rares grès éocènes. Vers l'Ouest, le relief est plus accidenté, grâce à un réseau hydrographique plus ramifié, dont le tronc principal, la Boulogne, affluent du lac de Grand-Lieu, coule dans une vallée très encaissée. Cette zone s'aligne avec les deux fossés du lac de Grand-Lieu, au Nord, et de Chantonnay, au Sud ; et les géologues y ont signalé la présence du Houiller. De Legé à Challans, nous retrouvons des plateaux où les bois de pins correspondent à l'affleurement des sables cénomaniens et où de nombreux blocs de grès quartzites sont épars dans les champs ou servent de heurtoirs devant les maisons et les abreuvoirs. A Challans, on pénètre dans la partie méridionale du Marais Vendéen, le marais de Monts, séparé du marais de Machecoul par la presqu'île de bocage dont nous avons signalé la pente douce vers le Nord ; les bouquets d'arbres indiquent ici encore l'affleurement du calcaire éocène, et au Sud une ligne boisée rejoignant les dunes littorales marque une traînée de sables cénomaniens prolongée par des dunes gallo-romaines.

Deux itinéraires plus méridionaux vont nous faire connaître le principal accident du Bas-Bocage, le bassin de Chantonnay. Descendant de Pouzauges, pittoresquement accrochée au rebord du Haut-Bocage (fig. 2, coupe C), la route parcourt un plateau bocager disséqué par les affluents du Grand Lay qui coule dans une vallée épigénique à méandres encaissés[1]. Mais bientôt le paysage végétal change, les haies s'éclaircissent, des lignes de peupliers apparaissent, et les maisons construites en calcaire blanc ou jaunâtre indiquent l'entrée dans le bassin de Chantonnay où, venant du Nord, on descend insensiblement, parmi quelques buttes de Lias, très aplanies, comme celle de Sigournais au vignoble renommé, et des collines de Jurassique couronnées de moulins à vent, tandis que, vers le Sud, une barre rectiligne ferme l'horizon : c'est l'escarpement d'une faille importante, dominant le fond du bassin — 41 m. à Chantonnay, 120 m. sur le Primaire — entaillé seulement par les cluses du Grand et du Petit Lay. Au delà, le plateau descend régulièrement vers la mer, les entailles des vallées perdant peu à peu leur vigueur.

Notre dernier itinéraire, de Saint-Pierre-du-Chemin à Luçon (fig. 2, coupe D), ne diffère du précédent que par deux particularités, à vrai dire assez notables: d'abord, à l'Est de Chantonnay, des alignements de crêtes rocheuses formées de quartzites en saillie de 80 m., à Mouilleron-en-Pareds, aux buttes de Cheffois et La Châtaigneraie,

1. Mr G. Mathieu a fait remarquer que le Lay traversait en gorges le massif de porphyrite augitique de Saint-Prouant, la roche la plus dure de tout le massif primaire de Vendée (G. Mathieu, *La bande des schistes d'Angers du synclinal de Saint-Pierre-du-Chemin*, *C. R. somm. séances Soc. Géol. de France*, 6 févr. 1933).

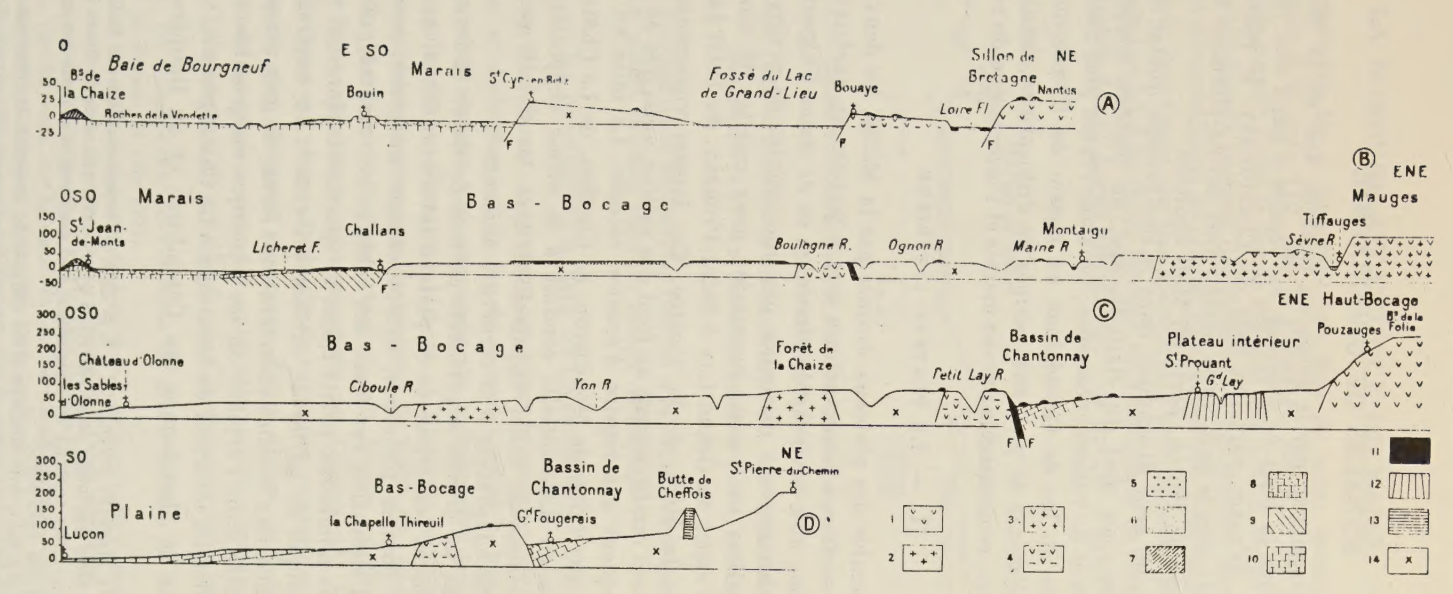


Fig. 2. — Coupes de la bordure atlantique du Massif Vendéen.
Échelle des longueurs, 1 : 400 000 ; hauteurs exagérées 40 fois (coupe A) ou 20 fois (coupes B, C, D).

1, Granulite (γ^1). — 2, Granite (γ_1). — 3, Gneiss granulitique ($\zeta^2\gamma^1$). — 4, Gneiss et micaschistes (ζ^2). — 5, Dunes (Ad). — 6, Alluvions modernes (a^2). — 7, Éocène continental (e_v). — 8, Éocène marin (e). — 9, Cénomanien (c^4). — 10, Lias et Jurassique (l, J). — 11, Houiller (h). — 12, Porphyrite augitique (v). — 13, Quartzite (Q). — 14, Briovérien (X).

tranchées au Coquilleau par la gorge en trait de scie de la Mère ; plus à l'Est, dans la forêt de Mervent, la Vendée a aussi une vallée très encaissée. D'autre part, au delà de Chantonnay, le plateau, incliné cette fois vers le Sud, vient mourir vers Sainte-Hermine dans la plaine calcaire du Poitou, porte du Midi aquitain.

En résumé, on peut distinguer, dans le Bas-Bocage, quatre zones morphologiques : au pied du Haut-Bocage, un plateau coupé de quelques crêtes et de vallées encaissées ; puis une région plus basse et plus accidentée du lac de Grand-Lieu au bassin de Chantonnay ; au delà, des éléments de plateaux, coupés de dislocations, dominent la région côtière, remarquable par ses marais et l'orientation du relief.

II. — Le plateau intérieur

C'est l'ensemble des plateaux drainés par la Maine, les deux Lay et la Vendée, surface à peine inclinée vers le Sud-Ouest, parfois étonnamment plane, aux environs de Montaigu et de Saint-Fulgent par exemple, le plus souvent disséquée par une infinité de ravins. Les principales vallées sont assez encaissées pour mériter le nom de gorges : telles celles du Grand Lay à Saint-Prouant, du Petit Lay au Colombier, de la Mère, de la Vendée. Ces formes vigoureuses, et l'absence de tout remblaiement au fond des vallées, ainsi que de toute terrasse, indiquent une reprise d'érosion récente. La mise en relief des crêtes de quartzites de Mouilleron, de Cheffois, de La Châtaigneraie par l'érosion différentielle conduit à la même supposition. Il s'agit d'un minuscule relief appalachien dont les détails peuvent manifester une adaptation à la structure ancienne[1].

L'existence de dépôts superficiels permet de dater la formation et le soulèvement postérieur de ce plateau intérieur. Certains, considérés tantôt comme pliocènes, tantôt comme miocènes, semblent provenir de l'altération sur place des schistes briovériens, puisqu'ils renferment de nombreux petits filons de quartz en place : il semble donc peu indiqué de parler de surface pliocène[2]. Au contraire, les dépôts continentaux éocènes abondent sous forme de grès rougeâtres, parfois empâtés dans l'argile : on les remarque en gros blocs épars sur tout le plateau intérieur de Montaigu à La Châtaigneraie, surtout aux environs de Mouchamps (au Colombien) et du Boupère où de

1. D'après G. Mathieu (ouvr. cité, t. I, p. 252), « l'érosion a utilisé des failles transversales ou des aires fracturées de surélévation pour ouvrir une série de cluses à travers la bande de quartzites » de La Châtaigneraie, qui disparaît à l'Ouest par un relèvement de l'axe du synclinal.

2. Mr G. Mathieu a noté combien il est difficile de formuler des conclusions d'ensemble sur ces dépôts dits pliocènes du Massif Vendéen (G. Mathieu, *Principaux résultats de huit années d'exploration géologique dans le massif primaire de Vendée*, 71e Congrès des Soc. Savantes, Nice, 1938, p. 207).

Grossouvre les a signalés[1] ; au Sud de cette localité, nous avons trouvé à la cote 110, sur le Primaire, des grès en place dans une argile jaune[2]. C'est le faciès typique des *Grès à Sabalites*, qui permet de voir dans le plateau des éléments d'une surface éocène développée sous des conditions de climat xérothermique, puis soulevée et inclinée vers le Sud-Ouest par des dislocations postérieures. Cette surface, qui s'étend au pied du Haut-Bocage, est symétrique de celle que Mr Poirier a étudiée dans l'Anjou méridional[3] : de part et d'autre d'un haut pays

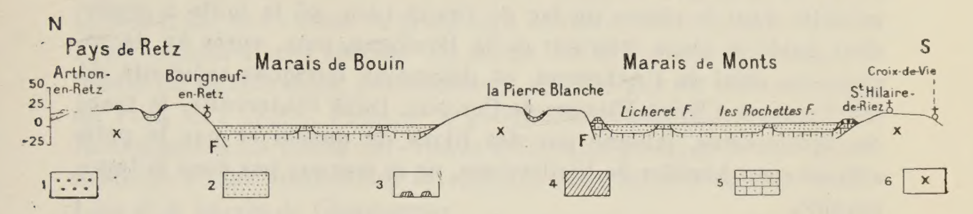


Fig. 3. — Coupe du Marais Vendéen. — Échelle des longueurs, 1 : 400 000 ; hauteurs exagérées 40 fois.

1, Dunes (Ad). — 2, Alluvions modernes (a^2). — 3, Grès à *Sabalites* (e_V). — 4, Auversien silicifié $\left(e\frac{1}{V}\right)$ — 5, Auversien marin (e^1). — 6, Briovérien (X).

qui s'étend de la colline des Gardes à la crête vendéenne sont appuyés deux glacis éocènes plus ou moins disloqués.

III. — La dépression bassin de Chantonnay-lac de Grand-Lieu

Au Sud-Ouest, le plateau intérieur se termine sur une zone déprimée, et disloquée, où le lac de Grand-Lieu et le bassin de Chantonnay sont séparés par une sorte de culmination transversale atteignant à Sainte-Florence 110 m. L'histoire hercynienne de cette zone est bien connue par les travaux de MMrs Ch. Barrois, J. Péneau et G. Mathieu : un grand lac s'y est formé au Stéphanien, selon une ligne synclinale déjà marquée au Dévonien[4] ; la transgression jurassique y a permis le dépôt de calcaires, conservés grâce à l'affaissement, qui donnent, au cœur d'une région primaire, la curieuse enclave de « terres chaudes » signalée par sa végétation et son habitat. La dissymétrie du bassin de Chantonnay déjà indiquée est due

1. De Grossouvre, *Sur l'extension des Grès à Sabalites* (*C. R. somm. séances Soc. Géol. de France*, 21 juin 1909).

2. *C. R. somm. séances Soc. Géol. de France*, 27 mars 1939, p. 83-85.

3. L. Poirier, *Essai sur la morphologie de l'Anjou méridional* (*Mauges et Saumurois*) (*Annales de Géographie*, XLIV, 1935, p. 474-491).

4. Ch. Barrois, *Sur la répartition des îles méridionales de Bretagne et leurs relations avec les failles d'étirement* (*Ann. Soc. Géol. du Nord*, XXXVI, 1938). — G. Mathieu, *Recherches géologiques...* — J. Péneau, *Sur la structure du Houiller de Chantonnay et la formation du bassin secondaire* (*Bull. Soc. Géol. et Minér. de Bretagne*, V, 1924).

au rejet de 100 m. de la faille à regard oriental qui fait butter les calcaires doucement inclinés au Sud-Ouest contre le Houiller redressé et les Chloritoschistes. Sur la route de Sainte-Cécile à Saint-Martin-des-Noyers, comme sur celle de Chantonnay à La Rochelle, elle se trahit par une dénivellation topographique importante ; la route de Chantonnay à La Caillère, tracée sur le bord du compartiment soulevé, permet de voir que l'escarpement n'a guère reculé, à peine entaillé par de petits vallons. La fraîcheur de formes est moindre dans la région du lac de Grand-Lieu, où la faille a cependant guidé le cours inférieur de la Boulogne, puis, après un décrochement, celui de l'Acheneau, et déterminé quelques accidents du relief comme à Saint-Étienne-de-Corcoué. Dans l'intervalle, le tracé des dislocations, jalonné par des filons de quartz et par le petit affleurement houiller de Vieillevigne, ne se marque pas dans la topographie.

Il semble difficile d'expliquer ces constatations sans admettre que le relief actuel dérive d'une surface d'érosion qui devait niveler à la fois les accidents hercyniens et la dislocation affectant le Jurassique ; hypothèse confirmée par la présence de dépôts éocènes épars dans toute la région, à la fois sur le Primaire et sur le Secondaire, et de part et d'autre des escarpements de faille. On trouve en effet les grès quartzites autour du lac de Grand-Lieu, à Viais et Port-Saint-Père au Nord, à Saint-Philbert et La Marne au Sud ; ils sont nombreux aussi dans le bassin de Chantonnay, sur le Lias de Sainte-Cécile, de Saint-Vincent-Sterlanges, de Saint-Mars-des-Prés, sur le Jurassique de Chantonnay (La Marzelle, Les Clous), comme sur le Primaire au Sud de la faille à Saint-Martin-des-Noyers, Saint-Philbert-du-Pontcharrault, La Caillère (fig. 1). La surface ainsi jalonnée est le prolongement de celle que nous avons reconnue sur le plateau intérieur. Des dislocations ont pu l'affecter, faisant rejouer de vieux accidents hercyniens, dont on peut seulement dire qu'elles sont post-éocènes[1]. Elles pourraient peut-être expliquer certaines particularités du réseau hydrographique, comme le réseau coudé des deux Lay qui ont remblayé leur vallée dans le bassin de Chantonnay, puis, avant de se rejoindre au Sud de la faille, traversent en gorges l'escarpement, surtout le Grand Lay à Pontcharrault[2].

1. D'après Ch. Barrois (*Le Sillon de Bretagne, Ann. Soc. Géol. du Nord*, LV, 1930) et G. Mathieu (*Recherches géologiques...*), ces accidents seraient au moins postérieurs au Miocène, peut-être pliocènes.

2. L'histoire pliocène et quaternaire du bassin reste mal élucidée. On y a trouvé dans des sables rouges — d'ailleurs très rares — une dent d'*Elephas meridionalis*. Mais l'emplacement exact de cette découverte n'est pas connu avec précision. Sur l'hypothèse d'une surface pliocène, voir G. Denizot, *Les sables de la basse Loire* (*Bull. Soc. Géol. et Minér. de Bretagne*, V, 1924) et *Cycle pliocène et surface topographique anté-quaternaire sur le sol français* (*Bull. Ass. de Géogr. Français*, mai 1937).

IV. — Les plateaux méridionaux

Les dislocations tertiaires, évidentes dans la zone Grand-Lieu-Chantonnay, paraissent avoir affecté avec une intensité sans doute bien plus faible les plateaux s'étendant au Sud-Ouest du lac de Grand-Lieu jusqu'au littoral. Le Sud du Pays de Retz, très disséqué lors d'une reprise d'érosion, aux environs de Saint-Étienne et de Saint-Jean-de-Corcoué, par des vallées au profil aigu, contraste avec la dépression de Legé, compartiment affaissé. De même, au bloc soulevé dominant le bassin de Chantonnay, profondément entaillé par les vallées (gorges du Pont de l'Angle), s'oppose le plateau de relief très calme qui, de Bournezeau à La Roche-sur-Yon et à Touvois, prolonge la zone intermédiaire où les dislocations se sont amorties entre le lac de Grand-Lieu et le bassin de Chantonnay.

Or nous retrouvons ici encore les dépôts éocènes continentaux; épars autour de La Ferrière, de La Roche-sur-Yon, les grès sont particulièrement abondants de chaque côté de la vallée de la Vie[1] : à Maché, Apremont, Saint-Maixent-sur-Vie, Commequiers, gros blocs et petits grès dans l'argile jalonnent les plateaux. Par Palluau et Saint-Christophe-du-Ligneron, le gisement se raccorde avec celui de Touvois-Legé, où les grès sont aussi abondants que dans la région étudiée par Couffon entre la Loire et le Layon[2]. Le gisement de La Pérenche, à l'Est de la forêt de Touvois, montre que les blocs sont dus à la désagrégation d'une carapace gréseuse, jadis continue, qu'on voit encore en place dans des sables rougeâtres[3]. Les plateaux sont donc des restes de la surface éocène, à peu près intacte au Centre où elle reste légèrement inclinée vers la mer, plus disloquée au Nord où elle a été relevée vers le Sud-Ouest, et au Sud où elle monte au contraire vers le Nord-Est : cette inversion du relief de faille n'a rien d'exceptionnel et caractérise même l'évolution du relief à partir d'une tectonique faillée dans toute la région vendéenne-poitevine[4].

1. La carte géologique de Palluau en signale quelques-uns sous l'indice C[4], *grès cénomaniens* ; Wallerant a sans doute suivi Welsch qui voyait dans les *Grès à Sabalites* un dépôt crétacé, mais les réfutations de Couffon et de Bigot ne laissent place à aucun doute.

2. O. Couffon, *Les Grès à Sabalites andegavensis en Anjou* (*Bull. Soc. Ét. scientifiques d'Angers*, XXXIX, 1909).

3. J.-M. Bourdeau, *Le gisement de grès éocènes de La Perenche* (*Loire-Inférieure*) (*C. R. sommaires séances Soc. Géol. de Fr*, 22 janv. 1941).

4. Voir, à ce sujet, G. Mathieu, ouvr. cité, p. 297-293, qui signale d'autres exemples ; Passerat, *Les plaines du Poitou, passim* ; et les nombreux articles de J. Welsch. Mais le cas d'inversion que nous signalons nous paraît le plus probant dans le Massif Vendéen.

V. — La zone littorale

La variété des affleurements géologiques est ici un fait nouveau, indiquant une région sujette à des transgressions répétées, dont certaines n'ont fait qu'écorner le bloc primaire, mais aussi à des dislocations, dont l'ampleur faible est à l'échelle d'un relief médiocre. On y note, au milieu des marais, la répétition d'accidents caractérisés par des abrupts d'escarpements orientés NO-SE ; le plus important, rectiligne de la pointe Saint-Gildas à Machecoul, est le front d'un bloc basculé dont nous avons vu la retombée vers le Nord-Est et où nous avons reconnu un reste de la surface éocène. Même dispositif, un peu moins frappant, à la presqu'île schisteuse de Beauvoir-Challans, qui s'avance comme un coin au milieu du Marais et y détermine une zone d'échanges féconds à économie perfectionnée. Limité au Sud par un abrupt de faille qui domine le marais de Monts d'une quinzaine de mètres, le plateau plonge doucement au Nord sous les alluvions quaternaires. La même dissymétrie se retrouve dans l'île d'Yeu, dont la côte sauvage au Sud-Ouest domine la mer de 28 m. (tandis que la courbe de — 20 m. passe à son pied), alors qu'au Nord-Est la côte est plus basse (tandis que les profondeurs ne dépassent pas 10 m.), dans le noyau primaire de l'île de Noirmoutier et, comme en miniature, dans le petit bloc schisteux de Sion qui, isolé au milieu des marais et des dunes de l'embouchure de la Vie, présente à la mer la côte escarpée de la Corniche vendéenne. Malgré l'absence de dépôts tertiaires dans ces deux derniers cas, l'explication par des dislocations semblables à celles de la bordure du Marais est très vraisemblable.

Entre ces blocs soulevés et basculés vers le Nord-Est, d'autres, plus affaissés, sont sous la mer ; certains sont cachés par les alluvions : alors que la baie de Bourgneuf et le détroit entre l'île d'Yeu et le continent sont occupés par les eaux, le marais de Monts et le marais de Machecoul ont été colmatés. Les dislocations se prolongent vers le Sud, au delà des Sables d'Olonne, jusqu'au contact du Briovérien et du Secondaire : la côte aux environs de Jard est parcourue par un réseau de cassures orientées NO-SE, qui déterminent la direction du rivage, tandis que d'autres, d'amplitude faible, décomposent les couches primaires et secondaires en une multitude de petits paquets dénivelés[1]. Passerat avait déjà attiré l'attention sur ces dislocations alignées qui se prolongent jusqu'à la côte saintongeaise et noté leur analogie avec les alignements de la côte méridionale de Bretagne[2] ; les mêmes orientations se retrouvent jusque sur la

1. J. Péneau, *Observations sur la côte sud-vendéenne* (*Bull. Soc. des Sc. naturelles de l'Ouest*, 4e série, III, 1922).

2. C. Passerat, ouvr. cité, p. 194-195.

côte du Finistère[1]. Il s'agit sans doute des traits hercyniens que la tectonique tertiaire a rajeunis.

L'abondance des dépôts tertiaires permet quelque précision. Le calcaire marin auversien subsiste sur le massif ancien aux environs de Challans, de Machecoul, de Pornic (Arthon-en-Retz) et se retrouve au pied des escarpements, dans le Marais ou en mer (Pont d'Yeu, rochers de la Vendette). Des dépôts silicifiés à l'aspect de poupées (La Garnache) ou des grès (Notre-Dame-de-Riez, Soullans) ont protégé les sables et grès tendres du Cénomanien, conservés ainsi malgré leur faible résistance à l'érosion. Les grès continentaux à *Sabalites* surmontent aussi l'Éocène marin à Noirmoutier, à Sallertaine, au Molin près de Challans. La surface d'aplanissement éocène s'est donc étendue ici sur toute la région, ultérieurement affectée par de légères mais nombreuses dislocations. La présence des mêmes dépôts de part et d'autre des accidents (Éocène marin et continental dans la baie de Bourgneuf et au sommet de l'escarpement pointe Saint-Gildas-Machecoul, dans le Marais et sur le plateau de Beauvoir) montre que ces dislocations sont post-éocènes[2].

Il est remarquable qu'on retrouve si nettement la topographie tertiaire ennoyée par les alluvions modernes ou immergée : le fond de la baie de Bourgneuf est tapissé de roches éocènes, le Pont d'Yeu est une chaussée de calcaire éocène qui s'avance en direction de l'île, et dans tout le Marais Vendéen affleurent des îlots calcaires qui, sauf celui de Sallertaine atteignant 8 m., sont à peine surélevés au-dessus des alluvions. A la différence des îlots jurassiques du Marais Poitevin, plus étendus et souvent bien alignés, ici c'est une poussière d'îlots parfois minuscules (moins d'un hectare le plus souvent), disséminés sans alignements apparents. On a voulu voir, dans ces multiples affleurements, soit autant de petits horsts, hypothèse invérifiable, soit, en suivant l'interprétation de Mr Waterlot pour le Marais Poitevin[3], le résultat du « croisement d'un anticlinal Sud-armoricain et d'une ondulation transversale[4] ». Le forage des Alliers, invoqué par G. Mathieu, a atteint au milieu du marais de Monts,

1. A. Guilcher, *Existence probable de dislocations récentes dans le Sud du Finistère* (*C. R. somm. séances Soc. Géol. de Fr.*, 6 févr. 1939).

2. Comme pour les accidents de Chantonnay et du Sillon de Bretagne, certains auteurs considèrent ces dislocations comme miocènes ou pliocènes. En l'absence de dépôts de cet âge, il est impossible de se prononcer sur cette interprétation.

3. G. Waterlot, *Plis et dislocations sur la bordure N. E. du Marais Poitevin* (*Ann. Soc. Géol. du Nord*, LXI).

4. G. Mathieu, *Les déformations récentes du sol dans le N. W. de la Vendée* (*C. R. Ac. Sciences*, avril 1938). — Dr M. Baudouin, *Forage d'un puits artésien dans le Marais de Monts : le puits des Alliers, commune de Saint-Jean-de-Monts* (*Bull. Soc. d'Émulation de la Vendée*, 1936). — G. Mathieu, *Quelques problèmes géologiques de la Vendée, résolus pour l'exécution de la nouvelle feuille de Nantes au* 1/320 000e (*Bull. Carte géol. de France*, XL, 1939, no 199).

entre Saint-Jean-de-Monts et Le Perrier, le calcaire éocène à la cote — 20. Mais l'argument ne nous paraît pas probant : la sonde peut avoir rencontré un accident isolé ou un ancien fond de vallée, car le calcaire se trouve au niveau des alluvions tout autour des Alliers, à une distance inférieure à 2 km.[1]. D'autre part, il paraît impossible qu'une structure, caractérisée par l'interférence d'accidents d'âge différent, ne se manifeste que dans le Marais Vendéen et dans le Marais Poitevin et ne se retrouve nulle part sur le continent, ni dans le Bocage Vendéen, ni dans les plaines du Poitou. L'interprétation de Passerat nous paraît garder toute sa valeur pour le Marais Poitevin[2] et s'appliquer au Marais Vendéen. Les îlots calcaires représentent en réalité les témoins d'une topographie tertiaire ennoyée, dont seuls les interfluves apparaissent hors des alluvions ; une reprise d'érosion, postérieure au développement de la surface éocène, a donné cette topographie différenciée, puis, à la suite de dislocations post-éocènes, des compartiments entiers ont été dénivelés avec leur topographie de détail que l'érosion quaternaire a pu accentuer ; la mer les a envahis, et le relief tertiaire submergé a présenté l'aspect d'un archipel, composé d'une poussière d'îlots que l'érosion marine a attaqués. L'archipel, dont les grandes lignes étaient encore visibles sous le règne de Louis XIII, lors de la campagne contre les protestants de Soubise[3], a été fossilisé par le colmatage récent. Les îlots calcaires sont donc à la fois les collines d'une morphologie tertiaire et les récifs d'un archipel flandrien ; leur abondance donne au Marais Vendéen son originalité et influe heureusement sur les possibilités de peuplement et d'exploitation.

Conclusion

Ainsi, sur tout le versant atlantique du Massif Vendéen se répète le même type de structure dont les éléments principaux sont les dislocations hercyniennes, une surface tertiaire et des accidents post-éocènes. La persistance des directions hercyniennes, remarquable par la prédominance exclusive de l'orientation NO-SE, est bien le trait essentiel. Parfois, c'est le résultat d'une reprise d'érosion dans une structure rubanée où des bandes de quartzites durs ont été dégagées ; le plus souvent, il faut invoquer le rejeu de vieilles dislocations qui ont fragmenté la surface tertiaire en blocs

1. Au Grand-Ilot, au Nord, à l'île Paradis et l'île Bertin, à l'Ouest, et, au Sud-Ouest, au Perrier.

2. C. Passerat, ouvr. cité, p. 199-201.

3. Mémoires de Bassompierre, cités dans Cavoleau, *Statistique ou description générale du département de la Vendée, revue par* La Fontenelle de Vaudoré, Paris, in-8°, 1842.

basculés inégalement disséqués par l'érosion selon leur altitude, et dont certains montrent les témoins presque intacts de l'aplanissement éocène.

Le contraste est frappant entre cette région côtière où les érosions récentes, parfois assez vives, n'empêchent pas d'apercevoir les accidents tertiaires, et le Haut-Bocage, où dominent les formes vieilles, estompées par un épais manteau d'arènes, où les vallées remblayées ont une section en auge avec des versants en glissement. A côté et au pied de ce bloc massif de granulite aux formes lourdes, l'originalité de la région côtière vendéenne apparaît plus nette. Si les tensions d'origine alpine y ont abouti à des accidents affectant tantôt le Primaire seul, tantôt aussi le Secondaire et le Tertiaire, ces accidents tertiaires ont cependant docilement suivi, et dans une faible mesure ressuscité les grandes directions inscrites par l'architecture hercynienne.

Jean-Marie Bourdeau.

L'AGRICULTURE RUSSE ET LES MACHINES

Au lendemain de la Révolution d'octobre 1917, la Russie était devenue un pays de petits propriétaires, entre lesquels avaient été partagées les terres du Trésor, des nobles et des propriétaires fonciers (les *pomiéchtchiki*). 25 millions d'exploitations paysannes constituaient ainsi l'armature de l'agriculture russe. Cette révolution dans les modes de propriété n'avait pas entraîné de profond changement dans les modes d'exploitation, car, avant la guerre, la petite exploitation (appartenant à des paysans propriétaires ou à des fermiers) l'emportait de beaucoup sur la grande. Les procédés de culture restaient fort primitifs, et l'exiguïté des domaines (4 ha. 5 en moyenne) ne permettait pas de rénover ni de moderniser le matériel. D'autre part, les rares exploitations de type industriel de l'Ukraine et du Kouban avaient disparu au cours de six années de guerres et de révolution.

Il semblait alors à quelques-uns que cette masse de petites propriétés, si elle s'organisait et atteignait à la prospérité en améliorant ses procédés de travail, pourrait constituer une démocratie paysanne équilibrée. Telle n'était pas l'opinion des bolcheviks, qui, au lieu de rechercher les voies les plus rapides vers la stabilisation, spéculaient sur les méthodes de consolider la révolution, c'est-à-dire de faire entrer la paysannerie dans la sphère du socialisme. Si l'on se place à un point de vue révolutionnaire, il est en effet impossible de faire coexister deux ensembles économiques aussi différents que l'industrie socialisée et l'exploitation agricole individuelle, car ils évoluent dans des directions opposées.

La paysannerie (dans la Russie d'après la Révolution) est la dernière classe capitaliste.... En effet, des deux classes fondamentales qui constituent notre société, la paysannerie apparaît comme la classe dont l'économie repose sur la propriété individuelle et sur la production, à petite échelle, de marchandises. La paysannerie, aussi longtemps qu'elle restera une paysannerie qui se livre, à petite échelle, à la production de marchandises, créera par voie de différenciation, et ne pourra pas ne pas créer des capitalistes d'une façon permanente et continue (Staline).

Pour éviter que la campagne ne devienne l'auxiliaire des industriels libres de la période de la Nep, pour pousser la Révolution jusqu'à ses dernières conséquences, il faudrait substituer aux petites exploitations agricoles indépendantes, des exploitations collectives, substitution à laquelle le paysan se montre généralement rebelle. Toutefois, pour surmonter cette hostilité naturelle, ici interviennent des circons-

tances favorables particulières à la masse rurale russe et dont il faut chercher l'origine dans les événements historiques. La paysannerie, « dernière classe capitaliste », n'est pas homogène :

1. Les *biédniaks*, ou paysans pauvres, qui souvent louent leurs bras parce que leurs lots sont insuffisants, sont enclins à accepter la collectivisation. Ils ont d'ailleurs participé activement à la Révolution à côté des ouvriers d'usines et sont prêts à poursuivre cette collaboration.

2. Les *koulaks*, ou paysans riches (ils doivent cet avantage social aux hasards des partages, ou à la propriété de deux ou trois chevaux), qui utilisent de la main-d'œuvre salariée dans leur exploitation, sont ennemis de la collectivisation, qui leur enlève l'espoir de pousser plus loin leur enrichissement ;

3. Les *séredniaks*, ou paysans moyens, hésitent. Travailleurs qui n'emploient pas de main-d'œuvre étrangère, ils sont, comme les artisans, plus proches des ouvriers que de la bourgeoisie. Propriétaires, ils sont sensibles à l'espoir d'arrondir et d'agrandir leur lopin. Pourtant, comme ils tiennent leur propriété de la Révolution qui les a débarrassés des *pomiéchtchiki*, ils peuvent constituer à l'occasion une « réserve de la Révolution » et restent solidaires du prolétariat.

C'est sur eux que l'effort du gouvernement doit porter. Il faut les convaincre d'adopter une forme nouvelle de propriété, car il ne saurait être question de la leur imposer. La force d'inertie qu'ils opposeraient à l'initiative gouvernementale risquerait d'arrêter l'essor de la révolution. Mais, si les bolcheviks peuvent prouver aux paysans, moyens et pauvres réunis, que l'exploitation collective est supérieure à l'exploitation individuelle, parce qu'elle rapporte plus et qu'elle diminue la peine, les paysans se chargeront eux-mêmes de réduire la résistance des *koulaks*. Quel est donc l'auxiliaire de la propagande révolutionnaire à la campagne ? La machine, qui augmente le rendement, réduit la dépense musculaire et demande, pour exercer sa puissance, la collaboration d'une équipe d'ouvriers et la constitution de grandes exploitations. Elle entraîne la nécessité de collectiviser les terres et elle justifie cette mesure par des avantages matériels.

Le paysan moyen, dans la société communiste, ne sera de notre côté que lorsque nous allégerons et améliorerons les conditions économiques de son existence. Si nous pouvions donner demain 100 000 tracteurs de première classe, les alimenter en essence, les doter de mécaniciens (vous voyez très bien que, pour le moment, c'est de la fantaisie), alors le paysan moyen dirait : « Je suis pour la commune » (c'est-à-dire pour le communisme). Mais pour cela il faut d'abord vaincre la bourgeoisie internationale, il faut la contraindre à nous donner ces tracteurs ou bien élever notre production jusqu'à ce que nous puissions nous-mêmes les fabriquer. Ce n'est qu'ainsi que la question sera bien posée (Lénine).

L'espoir de la révolution mondiale s'était évanoui. La contrainte sur la bourgeoisie internationale ne pouvait donc pas s'exercer, et force était de compter sur soi. A cette époque, la Russie songeait seulement à reconstituer au plus vite son industrie d'avant-guerre. Le niveau technique de l'agriculture resta bas. Les différences sociales entre le *biedniak* et le *koulak* s'accusèrent. Toutefois, le rétablissement du commerce, des communications, de l'industrie, l'apparition d'un phénomène économique nouveau, « l'accumulation socialiste » (c'est-à-dire la constitution de réserves pour des investissements), permirent au gouvernement, à partir de 1927, d'envisager la reconstruction totale de l'industrie. Dans le plan qui associe l'industrie lourde et les fabrications de moyens de production, on fait donc une place aux usines de tracteurs et de machines agricoles.

Mais, au moment même où va se réaliser le projet de Lénine, se déclare la crise du blé de 1928. L'agriculture russe, qui a rattrapé les indices d'avant-guerre, est incapable de satisfaire les besoins du commerce intérieur : c'est la conséquence de la disparition des grandes exploitations qui produisaient essentiellement pour le marché. Avant même que les usines du premier plan quinquennal aient eu le temps de fournir leurs machines à l'agriculture, le gouvernement décida d'avoir recours aux importations américaines pour précipiter la collectivisation et assurer le ravitaillement en blé. C'est donc à cette date, 1928, que commence la mécanisation.

I. — Le rôle des tracteurs

Pour reconstruire l'agriculture, les Russes se sont préoccupés avant tout de fabriquer l'instrument qui déciderait de l'avenir de cette reconstruction, le tracteur, « chaînon essentiel de la mécanisation de l'agriculture », selon leur expression favorite. Ces tracteurs augmentent rapidement la masse d'énergie utilisable à la campagne, en ajoutant leur énergie mécanique à l'énergie animale et humaine. Le tracteur est un instrument universel. Si aux États-Unis le tracteur n'avait remplacé le cheval que dans les gros travaux de la culture des céréales (labours, moissons, battages), rien n'interdisait d'étendre son emploi aux travaux légers (semailles, hersage...). Pour faciliter son adaptation, on peut le doter de moteurs de diverses puissances (10-15 CV, 15-30 CV, 40-60 CV). Le tracteur entraîne l'usage de machines dont la capacité est telle que les chevaux ne peuvent pas les servir d'une façon économique (combinés, charrues à socs multiples).

A ces qualités d'ordre général, il convient d'en ajouter une autre au bénéfice du tracteur : l'adaptation aux caractères géographiques du pays russe.

On peut définir la zone de la culture des céréales comme une plaine immense, plate, déboisée, une « prairie » américaine. Elle offre une aire de déplacement sans limite, qu'un faible réseau hydrographique vient à peine interrompre. L'énergie fournie par le tracteur essentiellement mobile trouvait ainsi l'espace nécessaire pour se déployer.

L'état du sol rendait inaccessible à l'agriculture les aires de défrichement et les régions marécageuses de la zone des forêts. Le maigre cheval du *moujik* n'avait pas une résistance suffisante pour travailler dans les marécages de Russie Blanche, abandonnés aux fondrières et aux roseaux. Le tracteur tirant derrière lui un excavateur a établi un réseau de drainage. La faiblesse du cheval empêchait encore le paysan de la forêt et de la steppe boisée de conserver à l'agriculture les clairières défrichées qui se recouvraient de buissons. La bonification opérée avec l'aide des tracteurs s'est étendue jusqu'aux Terres Noires où les agronomes russes ont découvert des terres vierges éloignées des villages.

Plus originaux et plus importants apparaissent les procédés mécaniques pour tourner les désavantages d'un climat rigoureux. La steppe du Sud et de l'Est (rivages de la mer Noire, Nord-Caucase, Basse-Volga, Kazakstan) subit un climat semi-aride et aride. Le manque de précipitations entraîne la faible densité de la population, la rareté de la végétation herbacée réduit le nombre des animaux de trait, et pourtant le sol châtain y est fertile. Mais il n'aurait jamais pu être brisé par des chevaux ou par les outils primitifs du colon ordinaire. Grâce au tracteur ont été conquises de nouvelles terres, mais ce n'est encore là qu'une ruse grossière avec la nature. On a découvert une façon plus subtile de lutter contre les méfaits du climat.

Dans la région centrale des Terres Noires, dans la partie non aride de l'Ukraine, le blé d'hiver domine, parce que la plante, couverte par une épaisse couche de neige, peut supporter le froid. Toutefois, l'établissement rapide de l'hiver oblige à semer très tôt pour que les pousses de blé soient résistantes aux premières gelées. C'est ainsi qu'en Ukraine la campagne des semailles est lancée dès le mois de septembre, c'est-à-dire peu après la moisson, qui commence en juillet dans le Sud et en août dans le Nord. Les gros travaux de la culture des céréales se succèdent donc sans interruption et demandent aux animaux un surcroît d'énergie qu'ils étaient souvent hors d'état de fournir (par suite du manque de fourrage, qui les condamnait à la sous-alimentation). Avec l'utilisation du tracteur, on a vu s'introduire la pratique de mener de front les divers travaux, et les labours d'automne commencent avant que ne soit achevée la récolte.

La chaleur de l'été facilite, d'autre part, l'enlèvement rapide de la moisson. Il n'est pas nécessaire de laisser les épis sur le terrain pour

les amener à une maturité complète, car l'été les a mûris sur pied. L'emploi du combiné est ainsi justifié.

Les districts du Nord-Caucase, du Kazakstan, de la Basse-Volga souffrent en été d'un vent chaud et sec, le *soukhovei*, qui soulève la couche supérieure du sol et peut dégrader la moisson desséchée : obstacle naturel qu'on peut éviter en pressant le rythme du travail.

A mesure qu'on s'avance vers l'Est (à partir de la Moyenne-Volga), le blé de printemps l'emporte sur le blé d'hiver. L'hiver est plus long et plus rigoureux, et la diminution des précipitations enlève à la plante la protection d'une épaisse couche de neige. Au dégel, il faut commencer les travaux des champs pour emmagosiner l'humidité qui fera germer le blé. Les plus fortes précipitations se situent en mai, juin et juillet, quand le blé achève son cycle de végétation. La sécheresse leur succède, et la moisson tardive s'achève en septembre-octobre. En outre, toutes ces régions orientales sont sujettes à des sécheresses qui affectent irrégulièrement les mois de juin et juillet. Si la chaleur s'installe prématurément et persiste, la récolte est entièrement compromise (famine de 1921). Il n'y a dans ce cas qu'un moyen technique de remédier à ce fléau : l'irrigation. Mais, et c'est le cas le plus fréquent, la sécheresse ne fait qu'une apparition momentanée et cause surtout des dommages au blé semé tardivement et qui n'a pas trouvé dans le sol les ressources de l'humidité qui l'auraient rendu résistant : d'où, deux méthodes pour combattre le danger des sécheresses partielles, semer rapidement au printemps, pour que le blé, plus avancé, offre plus de résistance, assurer au sol des réserves d'eau (substitution aux labours de printemps de labours profonds d'automne qui permettent d'absorber avant l'hiver les eaux de pluie — léger hersage de printemps, au lieu d'un labour, pour accumuler l'eau de fonte des neiges — nouveaux hersages pour pulvériser la couche superficielle du sol — pratique de deux labours sur les jachères, en été et en automne).

Ces nouvelles façons culturales augmentent le volume des travaux du sol et déplacent leurs dates traditionnelles : ils se font désormais en été et en automne, pendant les mois qu'il faut aussi consacrer à la moisson tardive. Seules les machines peuvent satisfaire cette double dépense d'énergie. Ainsi, par suite du climat, l'agriculture est obligée de brusquer le rythme des travaux : il faut labourer, herser, semer, récolter rapidement. Le tracteur, moteur à la fois puissant et mobile, répond tout particulièrement à ces conditions de travail.

Enfin, il ne faut pas omettre de signaler que le sous-sol de la Russie est richement pourvu en gisements pétrolifères, ce qui a facilité la réalisation du programme de mécanisation.

Comment a-t-on dressé le plan de fourniture des tracteurs ? Il a fallu tenir compte à la fois de la vitesse de la collectivisation, des possibilités d'achat à l'étranger et de la capacité de l'industrie russe. La solution idéale aurait consisté à régler l'indice de formation des kolkhozes sur l'indice de production des usines, qui dépend lui-même des achats à l'étranger et du niveau de l'industrie prise dans son ensemble. Tous les termes du problème auraient été étroitement et rationnellement associés.

Mais la collectivisation précipitée, au lieu de se conformer au progrès des usines, a obligé les usines à accélérer leur vitesse de production. Il fallait satisfaire un marché dont la capacité s'était accrue démesurément. La lenteur aurait peut-être entraîné à la catastrophe la révolution agricole, car les kolkhoziens ne comprenaient pas l'avantage de travailler ensemble avec les chevaux et les charrues destinés au travail individuel. Au contraire, les machines impliquaient l'organisation d'équipes de travail et créaient entre les hommes une solidarité matérielle. Ainsi les machines et les tracteurs étaient nécessaires, parce qu'ils consolidaient les kolkhozes en augmentant le rendement du travail et en associant les paysans dans le procès de production.

Mais l'équipement industriel n'était pas assez avancé en 1930 pour satisfaire à ce besoin considérable. La mécanisation de l'agriculture, qui reposait sur le rééquipement de l'industrie lourde, qui en était la conséquence immédiate, est devenue, par un renversement de la situation, la cause la plus pressante de ce rééquipement. Mais, naturellement, il fallait attendre avant d'en voir les premiers résultats, et on dut s'adresser aux industriels étrangers — acquisitions qui furent réalisées au prix d'une diminution considérable du volume des objets de consommation courante sur le marché russe.

En 1928-1929,	sur	9 465	tracteurs fournis,	29,6	p. 100	sont soviétiques
— 1929-1930	—	39 242	—	35,9	—	—
— 1930-1931	—	59 130	—	52,9	—	—

1932 est une année décisive. Tous les tracteurs fournis à la campagne sont soviétiques. La Russie est libérée de sa dépendance à l'égard des pays capitalistes. Dès 1931, l'usine de Stalingrad avait commencé la fabrication massive des tracteurs de 20 CV, et l'entreprise de Kharkov la suit de près. Le *Tractorstroi* de Tchéliabinsk s'ouvre au début de 1933.

Pour employer le langage des économistes russes, « la reconstruction fondamentale de l'agriculture » était accomplie à la fin du premier plan quinquennal. Les machines habituaient l'ancien moujik à un type nouveau de travail sur les terres regroupées des fermes collectives.

II. — La nouvelle répartition de l'industrie

La mécanisation des travaux agricoles a fait naître en Union Soviétique une nouvelle branche d'industrie. La voie était donc libre à l'initiative soviétique. La commission du plan a dû faire leur place aux nouvelles usines dans le cadre de la reconstruction générale, et c'est pourquoi la situation géographique des fabriques de tracteurs et de machines agricoles ne s'explique pas après coup, en faisant la part aux circonstances accidentelles. Elle dépend d'une volonté qui s'est exprimée d'une façon précise et qui s'est justifiée en se réclamant de principes que nous allons étudier.

La Russie d'avant la guerre de 1914-1918 avait essentiellement trois centres industriels, qui, tous, se trouvaient dans la partie européenne de l'Empire ou au moins à sa frontière :

1. Le Centre comprenant Saint-Pétersbourg et sa région, Moscou, Svanovo, Toula, était le plus important, car il groupait les usines les plus modernes et les plus variées et concentrait le plus grand nombre de main-d'œuvre qualifiée. Mais il ne reposait ni sur la matière première, ni sur la source d'énergie, il n'était retenu à ce sol que par le privilège historique de Moscou et de Saint-Pétersbourg ;

2. L'Ukraine, au contraire, avec le fer du Krivoï Rog et le charbon à coke du Donetz, rentrait dans la catégorie idéale de l'économiste, qui voudrait voir coïncider l'extraction et le travail des matières premières ;

3. L'Oural, malgré ses richesses minières, vivait d'une existence ralentie et n'avait pas connu le réconfort des capitaux européens.

La force d'inertie conservait à ces trois centres leur importance économique après la guerre. Pourtant les bolcheviks, en décidant une nouvelle répartition de l'industrie, ont fait éclater ce cadre, pour atténuer les deux défauts inhérents à l'ancienne armature économique de la Russie.

1. La Russie était un ensemble de régions différentes qui ne collaboraient pas entre elles sur le pied d'égalité. La Sibérie, l'Asie Centrale, la Caucasie..., toutes ces portions de l'Empire, qui connaissaient l'artisanat, le nomadisme, l'agriculture, la chasse, jouaient le rôle de colonies de Moscou et de Saint-Pétersbourg.

2. Si nous abandonnons ce point de vue politique et que nous nous en tenions à la distinction économique de zone productrice et de zone consommatrice, nous constatons que cette différenciation était coûteuse (car elle supposait des transports onéreux dans un pays immense).

En dotant d'industries nouvelles les anciens territoires agricoles et « coloniaux », on réduit la distance qui séparait les artisans, les

nomades et les paysans de l'ouvrier industriel de Russie. On atténue la diversité des types de travail, qui faisait coexister plusieurs époques historiques — celle de la grande industrie mécanique, celle de la manufacture, celle de l'artisanat, celle des bergers, et qui entretenait l'animosité et la défiance entre les peuples. La Russie devient ainsi un vaste chantier où collaborent ouvriers et paysans, Russes et « allogènes ». Mais, à côté de ces considérations politiques, des nécessités économiques s'imposent. Autant que possible, il faut faire coïncider l'extraction, l'origine et le travail des matières premières (principe qui n'est pas absolu, car il provoquerait la concentration de toutes les constructions mécaniques sur la houille ou sur le fer). Un autre facteur économique important, le marché qui absorbe les produits industriels, vient heureusement corriger l'intransigeance du principe et l'infléchit dans une direction où se retrouvent les soucis politiques de cette nouvelle géographie. On éloigne du fer et du charbon les usines, pour les rapprocher du marché qui les fait vivre — déplacement d'autant plus justifié qu'il s'agit d'une industrie mécanique utilisant beaucoup de main-d'œuvre. Les frais de transport du métal et du charbon voient leur importance relative s'abaisser dans le prix de revient, si la manipulation est longue, de la gueuse de fonte au tracteur prêt à rouler. Grâce à l'abondance de main-d'œuvre, d'autre part, se constitue le corps d'ouvriers qui, dans une province, dirige la construction socialiste et prend la tête des masses paysannes.

Quel est donc, dans ces conditions, le lien géographique qui comprend les fabriques de tracteurs et les usines de machines agricoles ? C'est la zone qui constitue la base des céréales de l'Union — propice aux machines lourdes et à grand rendement — et qui enferme à ses deux extrémités les bassins métallurgiques de l'Ukraine et du Combinat Oural-Kouznetsk. Elle est donc, à la fois, la source des matières premières et le marché d'absorption.

1. La steppe voit fonctionner la *Selmach* de Rostov, le *Tractorstroï* de Stalingrad et l'usine de combinés de Saratov.

2. A l'Ouest, en Ukraine, la production est variée, répondant aux besoins multiples d'une des plus riches républiques de l'Union, et embrassant l'industrie lourde des tracteurs et les fabrications spécialisées.

3. A l'Est, le nouveau foyer métallurgique du Combinat Oural-Kouznetsk a permis la création, à Tchéliabinsk, d'une usine de tracteurs qui alimente la Sibérie occidentale, le Kazakstan et l'Extrême-Orient.

Il est curieux de constater que toutes ces entreprises sont assez également distribuées dans la zone des Terres Noires et des steppes. Au contraire, la première région industrielle de l'Union soviétique, le centre de Léningrad-Moscou, tient une place de second rang dans

cette production. D'ailleurs, la répartition des usines qui intéressent à ce sujet, commandée par le désir de décentraliser, suggérée par la politique des nationalités et par l'opportunité économique, n'est qu'un aspect de la nouvelle répartition des forces industrielles, dont les traits principaux sont les suivants :

1o un grand déplacement de l'industrie vers l'Est ;

2o un processus qui rapproche les centres de production industrielle des sources de matières premières et d'énergie ;

3o une accélération énorme dans le développement industriel des régions agricoles, auparavant arriérées, de l'Union Soviétique ;

4o un processus qui rapproche les centres industriels des régions où ils écoulent leurs produits.

Il convient d'établir, dans la géographie des usines de tracteurs et de machines agricoles, une distinction entre deux groupes, différents par leur situation et par leur production :

1. Un premier groupe réunit les entreprises de la région industrielle du Centre, des provinces agricoles de l'Ouest et du « Centre des Terres Noires ». Les entreprises y sont anciennes. Le plan quinquennal ne les a pas créées, mais seulement reconstruites, modernisées et agrandies. Exceptionnellement, *Poutilov Rouge* de Léningrad a joué le rôle de pionnier dans la construction des tracteurs ;

2. Le deuxième groupe comprend les créations des deux plans quinquennaux et les entreprises reconstruites de l'Ukraine, dans la zone des steppes et des Terres Noires, que nous avons définie comme le lien géographique des fabriques de tracteurs et de machines agricoles. Kharkov, Stalingrad et Tchéliabinsk construisent des tracteurs; Kiev, Kharkov, Odessa, Kherson, Rostov, Saratov, Tchéliabinsk, Omsk, des machines.

Enfin on peut réserver une place particulière à l'usine de Tachkent qui illustre la politique qui a fait des Républiques de l'Asie centrale des foyers d'industrie.

1. Dans le groupe des anciennes entreprises, la région de Moscou n'est représentée que par la fabrique de Lioubertsi (dans la banlieue Sud-Est) et par celle de Toula. Malgré la richesse agricole du « Centre des Terres Noires », la faiblesse des industries métallurgiques ne permet d'alimenter que les usines de machines d'Orel (région de Koursk) et de Voronèje.

En Russie Blanche, la fabrique de Gomel (sur un affluent de gauche du Dniepr, la Soj) présente plus d'intérêt, car, en relation avec d'autres constructions mécaniques, elle achemine cette région agricole vers une production industrielle. L'élevage, caractéristique d'un pays frais et humide, a imposé une spécialisation (matériel pour faucher).

Poutilov Rouge, à Léningrad, se glorifie d'avoir donné à la Russie les premiers tracteurs soviétiques. Le premier plan quinquennal a chargé Léningrad d'acclimater en Union Soviétique les inventions de la technique étrangère. « Léningrad est en quelque sorte la pépinière des nouvelles branches de la construction mécanique, qui se sont dispersées ensuite dans tout le pays » (Baransky). *Poutilov Rouge*, première usine de tracteurs dans le temps, quatrième désormais par l'importance, s'est spécialisée, au cours du second plan quinquennal, dans la fabrication des tracteurs légers pour les labours complémentaires (pendant le cycle de végétation).

En somme, le premier groupe joue un rôle modeste dans la balance de la production des machines agricoles, et, si ce n'était la valeur historique de l'exemple de *Poutilov Rouge*, les géographes soviétiques négligeraient cette région, trop pressés d'étudier les géants industriels de la *Rosselmach* et des *Tractorstroï* de Stalingrad et de Tchéliabinsk.

2. Si nous voulions, pour le groupe des nouvelles industries, que l'ordre de notre plan réponde aux passions qu'ont suscitées ces constructions, nous commencerions par Stalingrad, la cité des tracteurs, la rivale heureuse de *Mac Cormick*, puis nous irions à Rostov voir ses combinés, et nous finirions l'enquête par Tchéliabinsk et l'Ukraine, où d'autres « géants » font ombrage aux usines qui relèvent de notre sujet. Mais, en restant à chaque étape dans le cadre d'une république ou d'une région, nous progresserons d'Ouest en Est, de l'Ukraine aux territoires qu'embrasse le Combinat Oural-Kouznetsk.

Riche république agricole (céréales, betteraves à sucre, tournesol, coton dans le Sud), l'Ukraine est encore la première base charbonnière et métallurgique de l'Union Soviétique. Les conditions favorables à l'apparition des fabriques de machines et tracteurs sont toutes réunies. Kharkov vient en tête avec son usine de tracteurs, bâtie en un an sur le modèle de Stalingrad et destinée désormais à la construction des tracteurs lourds à chenilles (elle s'occupe aussi actuellement de mettre au point des moteurs utilisant les gaz de la combustion du bois). Tous les centres urbains industriels de l'Ukraine (Kharkov, Kiev, Odessa, Kherson, Krivoï Rog, Zaporojié) participent à la fabrication des machines agricoles, phénomène de dispersion unique dans l'Union, en ce qui concerne cette branche d'industrie, et qui s'explique aisément. Ces usines actuelles sont les héritières d'anciennes usines, fondées avant la guerre de 1914 dans un système économique qui ignorait la forte concentration que pratiquent les Soviets. L'histoire a laissé là une tradition. D'autre part, la richesse agricole a contribué à multiplier les formes et les productions de cette industrie : tracteurs, combinés, machines pour arracher les betteraves....

La construction, pendant le premier plan quinquennal, de la *Rosselmach*, usine de machines agricoles de Rostov-sur-le-Don (Territoire Mer d'Azov - Mer Noire), symbolise l'organisation économique nouvelle. On a voulu faire vivre un organisme de production capable d'absorber et de servir tous les éléments de l'économie régionale que rien ne reliait entre eux. La *Rosselmach* reçoit le fer des usines métallurgiques voisines de Taganrog et de Soulinskovo, de Chachty (extrémité orientale du Donbass) le charbon et l'énergie électrique, de Maïkop le bois d'œuvre. Enfin les machines (des voitures de paysans aux combinés, des râteaux aux *pickers* ou combinés pour le maïs) travaillent dans les champs du territoire et y brûlent le pétrole de Maïkop. Rostov et Armavir sont conçus pour fournir 27 p. 100 de la construction des machines agricoles de l'U. R. S. S.

L'usine de Stalingrad, conçue au début pour produire par jour 144 tracteurs de 15-30 CV, a été mise en route le 17 juin 1930. Pourquoi a-t-on placé ce « géant » dans la steppe de l'ancienne Tsaritsyne? A cause de sa situation au centre de la zone des céréales ; en raison de la facilité des transports, sur la Volga, au nœud d'une série de voies ferrées qui établissent une liaison avec le Donbass ; à cause de l'existence, à Stalingrad, d'une usine métallurgique qui s'est rapidement spécialisée dans la production du métal de qualité ; enfin, pour faire pénétrer un territoire agricole dans le mouvement d'industrialisation. Désormais l'usine fabrique des tracteurs lourds à chenilles, et son importance a entraîné la création d'autres branches d'industrie qui lui sont associées.

Des raisons analogues ont poussé les constructeurs à installer à Saratov une usine de combinés, qui représente, dans un ancien territoire agricole, un type d'industrie lourde.

Dans le cadre de la seconde base métallique de l'Union (Oural-Kouznetsk), Tchéliabinsk, capitale d'une région, à la fois industrielle et agricole, devant laquelle s'ouvre le marché de la Sibérie et de l'Asie Centrale, offre le second exemple, après Kharkov, d'une ville qui construit à la fois des tracteurs et des machines agricoles. La présence de la métallurgie a permis l'association d'usines qu'on a dû, au contraire, disperser à Rostov, à Stalingrad, et à Saratov, parce que ces villes sont éloignées du fer et du charbon.

Comprise dans le territoire du Combinat, la ville d'Omsk a continué l'exploitation d'usines de machines agricoles qu'elle avait héritées de l'ancien régime.

Nous avons réservé Tachkent, parce que son cas est particulier.

Faire construire par les Ouzbeks les machines à ramasser le coton exprime la volonté d'amener les anciennes populations coloniales au niveau de civilisation, au niveau de culture auxquels sont déjà parvenus les habitants de la « métropole ». La *Tachselmach* répond

aussi à l'opportunité économique en fournissant des machines et instruments pour la culture du coton. Elle entre ainsi dans le plan général de reconstruction de l'Ouzbekistan, qui a vu se monter des usines textiles et même une fabrique de pièces détachées pour tracteurs.

III. — La répartition des machines dans l'agriculture : Kolkhozes, Sovkhozes, M. T. S.

Il est naturel que la jouissance et la propriété des machines agri coles soient d'un type particulier dans un pays qui se réclame de principes socialistes. Nous avons vu, en effet, que l'emploi des instruments mécaniques était lié à la forme collective de la propriété et qu'on se proposait, au début du plan quinquennal, de répartir les machines et les tracteurs entre les sovkhozes et les kolkhozes. Cette première conception s'imposa aussi longtemps que l'expérience n'eut pas permis d'apprécier entièrement la différence qui sépare la ferme d'État de la ferme collective.

Les machines étaient concentrées dans les sovkhozes, qui sont de grandes exploitations (en 1937, alors que leur superficie avait été réduite, la surface moyenne des terres ensemencées atteignait encore de 5 000 à 8 000 ha.). Elles étaient confiées également aux kolkhozes, dont les dimensions étaient bien inférieures (la moyenne de 1937 donne le chiffre de 500 ha. de terres ensemencées). Les petits kolkhozes, ou ceux qui étaient encore en voie de formation, ne pouvaient guère utiliser avec profit les moyens mécaniques. Et il s'était ainsi créé une situation paradoxale. Alors que la décision avait été prise de construire des machines pour favoriser le regroupement des terres et les associations collectives de production, les exploitations collectives commençaient à fonctionner, mais elles ne pouvaient pas employer rationnellement les machines. Pour échapper à cette contradiction, force fut d'avoir recours à toute une série de procédés, dont l'un, la station de machines et de tracteurs (M. T. S.), est devenu par la suite l'élément fondamental de l'organisation rurale. Pour faire bénéficier les petites exploitations collectives des progrès de la technique, pour introduire à côté du cheval le moteur du tracteur, on cherche à généraliser la méthode dite de « contractation ». C'est essentiellement la pratique d'un contrat passé entre les exploitations collectives, d'une part, et l'État, propriétaire de machines, d'autre part, et qui stipule la quantité de travail mécanique à fournir au kolkhoze et la rétribution (en nature et en argent) garantie par le kolkhoze.

Une forme de contractation particulièrement heureuse a fourni le modèle pour la Russie tout entière, et le réseau de M. T. S. est né

d'une expérience locale. Monkiévitch, directeur de la ferme d'État *Chevtchenko* en Ukraine, disposait pour son exploitation, au printemps 1928, de 100 tracteurs. C'était trop pour le sovkhoze et, pour ne pas laisser inutilisée cette source d'énergie, il proposa aux villageois des environs de leur louer des machines. Le bon accueil qu'ils firent à cette méthode permit d'envisager un progrès rapide dans la mécanisation. Ces tracteurs et les machines destinés à travailler les champs kolkhoziens furent rendus indépendants, constituant une cellule productive qui distribue son énergie dans les fermes voisines. Peu à peu l'habitude s'établit de ne pas fournir directement les tracteurs et les machines lourdes aux kolkhozes, mais de les concentrer dans les stations.

Parc de tracteurs dans l'agriculture soviétique (en milliers) :

	1929	1931	1933
	34,9	125,3	204,1
dont			
1. Dans les M. T. S.	2,4	63,3	122,3
2. Dans les sovkhozes	9,7	51,5	81,8
soit, dans les kolkhozes...........	22,8	10,5	0

Les tracteurs appartenant en 1929 aux fermes collectives n'ont donc pas été renouvelés, pour des raisons multiples, où les considérations techniques et politiques s'enchevêtrent. Pour utiliser les tracteurs et les machines agricoles nouvelles, il faut une main-d'œuvre qualifiée, qui soit capable d'assurer le maniement et l'entretien courant, qui soit susceptible aussi d'améliorer les conditions de travail de la machine. Cette main-d'œuvre, de type industriel, n'existait pas dans la campagne russe. Elle était donc importée des villes, elle était éduquée dans l'armée rouge, mais elle n'était pas assez abondante pour remplir les besoins de chaque unité de production agricole (kolkhoze). On l'a donc bloquée dans de petits centres villageois où elle groupait autour d'elle de jeunes paysans, qui venaient apprendre la conduite des machines, et elle contribuait ainsi à élever le niveau technique des travailleurs de la terre. La M. T. S. est à la fois un organe de production et un centre d'enseignement technique qui englobe toutes les manifestations du travail de la terre.

Les kolkhozes ont rassemblé pour se constituer les anciennes exploitations des paysans individuels qui ont amené au fonds commun leurs chevaux et les machines dont ils disposaient. Tant que l'industrie soviétique n'a pas pu produire une grande variété d'instruments modernes, les kolkhozes ont été contraints d'employer le vieux matériel, et les tracteurs n'ont pu apporter qu'un complément pour les gros travaux de la culture des céréales. Puisque le kolkhoze est quelquefois une exploitation moyenne qui possède déjà des instru-

ments, les tracteurs qui lui seraient attachés ne pourraient pas dépenser toute l'énergie qu'ils possèdent. Des raisons d'économie recommandent donc d'affecter les machines à plusieurs exploitations. D'ailleurs, l'expérience a montré qu'il était plus avantageux de grouper les machines en batteries ou « colonnes », parce que le rendement de leur travail est plus grand. Ces colonnes offrent sur les machines isolées cette supériorité qu'elles disposent de réparateurs expérimentés et qu'elles transportent avec elles une réserve de pièces détachées en cas de difficultés.

N'oublions pas que la collectivisation était une entreprise politique, qu'elle suscitait des rivalités, des résistances, d'autant plus dangereuses qu'elles se manifestaient dans un milieu paysan, disposé naturellement à l'individualisme par les méthodes de son travail. Le gouvernement, qui fournissait les crédits, les machines, les engrais, avait besoin d'organiser un contrôle sur les exploitations collectives, pour établir un plan de production, pour s'informer des démarches politiques et économiques des exploitations. Les Russes citent à ce propos Engels :

Il faut faire en sorte que la société, c'est-à-dire, dans la première étape de la révolution, l'État, conserve la propriété des moyens de production, et cela, de telle façon que les intérêts privés de l'association coopérative ne puissent pas l'emporter sur les intérêts de la société dans son ensemble.

La pauvreté de la main-d'œuvre industrielle, les difficultés politiques de la collectivisation firent de la M. T. S. un organisme de production et une cellule de propagande dont la compétence s'étendit à toute la vie rurale.

Ces M. T. S., au cours du premier plan quinquennal, furent la base de la mécanisation des kolkhozes, le fondement du progrès de la productivité du travail kolkhozien, et du développement de la production du kolkhoze.

Au cours du deuxième plan quinquennal, il faut développer rapidement l'industrie socialiste, pour accroître considérablement le parc de tracteurs et d'automobiles, ainsi que le parc de machines agricoles modernes. Cela permettra d'augmenter de deux fois et demie le nombre des M. T. S. et de faire graviter tous les kolkhozes autour des M. T. S. (2e plan quinquennal).

L'équipement des sovkhozes et des M. T. S. (partant des kolkhozes) s'est développé inégalement. Les premières machines et les plus perfectionnées se sont acheminées d'abord vers les sovkhozes, puis ont gagné avec un retard les M. T. S.

Les mêmes raisons techniques et politiques que précédemment expliquent l'inégalité de ce développement.

Les sovkhozes ont été installés sur des terres inemployées (terres vierges, régions arides). Ce sont donc de véritables entreprises de

colonisation qu'il faut doter complètement d'un matériel nouveau. Ces ouvriers du sovkhoze n'appartiennent pas à la région : ils sont souvent transplantés, et le principe d'économie suggère de transporter le plus petit nombre de colons possible et d'augmenter la part du travail mécanique. Aussi les premiers combinés ont-ils été utilisés dans les champs des fermes d'État. Les sovkhozes, à côté de leur mission de résoudre rapidement le problème de l'approvisionnement en blé, se sont vu conférer le rôle de laboratoires d'essais. Par exemple, en 1932, dans l'équipement des M. T. S. ne figurent pas les semoirs à coton tirés par tracteurs, alors que les sovkhozes, qui mettent au point leur emploi et font l'expérience de leurs qualités, en possèdent déjà 2 900. Ce système d'exploitation, qui réglemente le sovkhoze, explique ce rôle de laboratoire d'essai. Le sovkhoze est une ferme d'État, dont les finances sont directement contrôlées par l'État, et qui paie un salaire à ses ouvriers comme une entreprise industrielle. Ce salaire ne dépend pas de la production du sovkhoze : même au cas où la balance intérieure de la ferme d'État est déficitaire, tous les ouvriers touchent le salaire qui leur a été promis. On peut, dans ces conditions, consacrer une partie de l'activité de la ferme à des expériences qui, momentanément, ne fournissent aucun bénéfice sans porter atteinte aux intérêts des ouvriers. Un kolkhoze, qui repose sur le principe de la coopérative, a besoin d'une balance d'exploitation avantageuse pour pouvoir distribuer entre les kolkhoziens la part de bénéfices qui revient à chacun. Il ne peut pas se livrer à des expériences qui tariraient la source de ses revenus. Mais, sitôt que les machines ont été « maîtrisées » par l'ouvrier de la ferme d'État, elles sont fournies aux M. T. S. Le plan prévoyait ainsi, pour 1937, un nombre supérieur de semoirs à coton dans les M. T. S. que dans les sovkhozes.

Tant que les sovkhozes restent à l'avant-garde de la technique, le pourcentage des machines qu'ils possèdent est disproportionné par rapport à leur importance réelle dans l'ensemble de l'agriculture soviétique. Mais, quand leur expérience technique est communiquée aux autres exploitations agricoles, celles-ci prennent le premier rang qui correspond à leur supériorité matérielle.

L'équilibre qui s'établit ainsi amène la constitution de trois groupes de propriétaires de machines et de tracteurs dont les fonctions respectives sont bien déterminées. Voici les éléments de cette structure originale.

1. Les sovkhozes possèdent toutes les machines qui servent à leur propre exploitation et ils relèvent directement de l'État. En 1937, on en comptait 5 000, dont la surface ensemencée moyenne atteignait 5 000 à 8 000 ha.

2. Les M. T. S., au début de leur carrière, avaient une nature

ambiguë : s'il est vrai qu'elles ont toujours eu le rôle de distribuer les machines aux fermes collectives, le système de leur financement en faisait des entreprises à moitié coopératives (sociétés avec actions que l'on vendait à la population rurale) à moitié étatisées (l'État leur fournissait des crédits). Désormais, à partir de 1937, le financement des M. T. S. est entièrement assuré par l'État, qui les contrôle directement. Leur matériel comprend toutes les machines lourdes et complexes, en particulier les tracteurs, les combinés, etc. Au 1er octobre 1937, 5 617 M. T. S. possédaient 356 800 tracteurs, qui firent 91,5 p. 100 des labours dans les kolkhozes.

3. Les kolkhozes, coopératives de production, conservent les machines à traction chevaline et celles des machines à traction mécanique qui trouvent assez d'emploi dans la ferme collective pour que leur présence soit justifiée dans chaque unité d'exploitation. Il y avait, en 1937, 250 000 kolkhozes possédant chacun en moyenne 400 à 500 ha. de terres ensemencées.

Que représente la masse du matériel en usage en Russie ? Voici des chiffres extraits d'un article de Libkind, publié dans la revue *Planovoe Khoziaistvo* et qui se réfère à des statistiques de 1936-1937 :

En 1937, la Russie, avec 380 000 tracteurs, pour le nombre cédait le pas aux États-Unis, mais elle l'emportait par la surface travaillée par les tracteurs (ce qui est une conséquence de la politique qui a substitué les types de 40 à 60 CV aux premiers tracteurs légers). Au 1er octobre 1938, la Russie atteignait le chiffre de 450 200 (en 1928, 24 500 ; 1932, 125 300 ; 1935, 267 400).

En 1937, la Russie arrivait au premier rang dans le monde, avec un parc comprenant 100 000 combinés, soit autant que tous les autres pays.

Les 356 000 tracteurs que possédaient les M. T. S. au 1er octobre 1937 avaient effectué 91,5 p. 100 des labours des kolkhozes. Ce pourcentage du travail mécanique dans les cultures industrielles est encore plus grand. Dès l'année 1933, les M. T. S. avaient ensemencé 95,7 p. 100 de tout le coton, et 90,4 p. 100 des betteraves à sucre. Dans ce domaine nouveau, la machine n'a pas trouvé devant elle une routine. Elle n'a pas eu à partager le travail avec le matériel de l'ancien paysan individuel.

IV. — Les résultats

C'est en partant de l'examen des résultats de la mécanisation qu'on peut rendre un verdict sur l'expérience agricole du gouvernement soviétique. A-t-elle été couronnée par un succès justifiant la colossale dépense d'énergie qu'elle a nécessitée ? A-t-elle échoué, se révélant inefficace et incapable d'élever le niveau de vie des paysans ?

Au début de 1933, on ne pouvait pas encore trouver de statistiques

réconfortantes. Le progrès de la production agricole était encore trop faible, nul quelquefois, et ne compensait pas l'effort et l'argent consacrés à la fabrication des usines de machines agricoles et au renouvellement de la structure sociale de la campagne.

En 1933, alors que le processus de réorganisation touchait à sa fin, dans l'agriculture, un accroissement notable commença à se manifester dans la culture des céréales et des plantes industrielles. L'année 1934 marqua un tournant dans le développement de l'élevage (Mikhailov).

Dès le premier plan quinquennal, un premier succès avait été obtenu, qui dépendait directement de l'augmentation de la masse d'énergie en usage dans l'agriculture. L'accroissement des superficies ensemencées, en 1932, atteint 28 p. 100 par rapport à 1913 et 18 p. 100 par rapport à 1928, début du plan quinquennal.

Surfaces ensemencées :

1913	105,0 millions d'ha.
1928	113,0 — —
1932	134,4 — —

Bien que les ensemencements se soient développés partout, il faut noter cependant que les régions du Sud et de l'Est (Ukraine, Nord-Caucase, Moyenne et Basse-Volga, Oural, Kazakstan, Sibérie occidentale, orientale et Extrême-Orient) en ont profité plus que les autres, parce qu'elles avaient des terres inoccupées que le tracteur a conquises. Ce phénomène de déplacement mérite d'être rapproché de celui qu'on a constaté dans l'industrie.

Les sovkhozes comprennent à eux seuls presque 12 millions d'ha. de nouvelles terres (plus de la moitié), parce qu'on les a installés sur des territoires agricoles nouveaux (dans le Sud et l'Est), et parce que l'État leur fournissait les capitaux nécessaires à leur mise en exploitation. Dans les régions du Nord et du Centre, les accroissements de surfaces ensemencées se sont produits au bénéfice des kolkhozes : c'est qu'ils ne représentent pas ici la conquête de grandes aires de terres vierges, mais surtout la mise en culture des champs encombrés de broussailles et de souches, la correction des marais et des tourbières, travaux parcellaires, auxquels ont pu se livrer les fermes coopératives. Au lieu d'une véritable colonisation, on assiste à une bonification méthodique qui n'enlève pas au kolkhoze la force de travail qu'il consacre à la culture.

Grâce à ces accroissements, le centre de la Russie constitue un massif agricole plus compact, et le territoire cultivable de l'Union se déforme en englobant de nouvelles aires dans le Sud et vers l'Est. Ce mouvement de conquête se poursuit au cours des deux autres plans quinquennaux, sur un rythme plus modéré, car pour élever la

production désormais on vise plus à élever le rendement qu'à accroître la surface. En 1937, la Russie comptait 137,9 millions d'ha. de terres ensemencées.

En 1932, le pourcentage d'augmentation atteignait 135 p. 100 pour les fourrages, 72,7 p. 100 pour les cultures techniques, alors que la surface consacrée aux céréales restait stationnaire.

Culture des céréales (en millions d'ha.) :

1929	1930	1931	1932
96	101,8	104,4	99,7

L'importance relative des différentes céréales a subi des modifications au bénéfice du blé, qui occupe 27,6 millions d'ha. en 1928, 34,5 en 1932, et 40,8 en 1937 (selon le plan), ce qui ne saurait nous étonner, puisque la crise du blé a précipité la reconstruction de la campagne, qu'elle en a été la cause occasionnelle.

Il est intéressant aussi de constater que les cultures techniques bénéficient de l'augmentation du territoire agricole.

Le coton, par exemple, s'est d'abord étendu en Asie centrale au prix de longs travaux d'irrigation. Il cherchait de nouvelles terres, qu'il a trouvées dans les steppes de l'Ukraine du Sud, de Crimée, du Caucase-Nord, et il occupait 5 milliers d'ha. en 1935, contre 971,3 ha. en 1928.

Le développement très poussé des cultures techniques entraîne des conséquences curieuses en ce qui concerne la répartition géographique de l'ensemble des autres cultures. Les graines oléagineuses ne peuvent prospérer que dans les terres steppiques du Sud et de l'Est : elles ont tendance à occuper une place auparavant réservée aux céréales. En Géorgie, des terrains favorables au riz, aux agrumes ont vu disparaître le blé. Le blé, qui faisait concurrence au coton sur les terres irriguées d'Asie centrale, cède le pas, et s'installe dans le Kazakstan sur les anciens parcours des nomades. On note donc une tendance à éliminer le blé des territoires qui peuvent porter, à cause de leur sol et de leur climat, les cultures techniques dont l'aire géographique est strictement limitée.

En même temps, on cherche à créer pour les provinces industrielles une base de céréales à l'intérieur de leurs propres frontières. Cette politique de la répartition de l'agriculture s'inspire d'un principe uniforme : utiliser au mieux les possibilités du sol et du climat en assurant, d'autre part, à chaque région une base alimentaire. Elle s'exprime d'une façon générale par une complication des associations de cultures : blé, céréales et oléagineux, fourrages artificiels dans la Basse-Volga ; blé, céréales, betterave à sucre, chanvre en Ukraine ; lin, céréales, fourrages, blé dans les districts de l'Ouest et du

Centre. Il est rare qu'une culture soit exclusive : cela ne se produit que dans le cas du coton, du riz, du thé, produits de valeur qui ne trouvent en Russie que des territoires restreints susceptibles de les voir prospérer. Le blé gagne vers le Nord et l'Est.

Directement ou indirectement, cette nouvelle géographie agricole est le résultat de la mécanisation, qui a augmenté les surfaces ensemencées et a dessiné une marge de liberté où peut s'exercer l'initiative de l'agronome.

Toutefois l'importance réelle de ces accroissements de surface n'a pas été révélée aussi longtemps que le rendement de l'agriculture ne s'est pas relevé, ce qu'indiquent les chiffres suivants :

Récolte des céréales (millions de qx) :

1913	816	1931-1932	695
1928-1929	717	1932-1933	700
1929-1930	674	1933-1934	900
1930-1931	835		

Mais, à partir de 1934, année qui marque « l'achèvement du processus de réorganisation », la récolte est plus abondante. Le problème du blé est résolu. En 1935, la campagne a produit 901 millions de quintaux (les chiffres de 1933 n'étaient donc pas un accident, une faveur de la nature). Le mot d'ordre est lancé de fournir annuellement une récolte de 7 à 8 milliards de pouds de grains, soit 1 120 millions de qx. L'année 1937 s'est rapprochée de la récolte idéale avec 6,8 milliards de pouds (1 088 millions de qx). Les cultures industrielles ont donné plus rapidement des résultats encourageants, mais ce sont encore les années 1934 et 1935 qui marquent la coupure.

Production des cultures industrielles (en millions de qx) :

	Coton non égrené	Betteraves a sucre	Plantes oléagineuses
1913	7,4	109	21,5
1929	8,6	62	35,8
1933-1934	11,8	90	46,0
1935	17,2	162	
1936	21,3		

Entre l'introduction de machines dans l'agriculture et l'augmentation des surfaces ensemencées, le rapport s'établit directement. Et, dans la mesure où le volume de la production agricole varie en raison directe avec la superficie cultivée, nous pouvons affirmer que les chiffres précédents sont des titres de gloire pour la mécanisation.

De la mécanisation relèvent toute une série d'améliorations dans les façons culturales (labours profonds, multiplication des travaux

d'entretien). Ce seul fait d'investir dans l'agriculture, sous la forme de machines, de grandes masses de capitaux provoque un remaniement complet de la technique agricole. L'effort resterait incomplet, si, avec ses tracteurs et ses machines, la station ne fournissait pas des engrais, des graines choisies, l'aide de ses agronomes. L'introduction des machines, la transformation de simples paysans en conducteurs de tracteurs et de combinés, les travaux qu'on leur confie en hiver dans les ateliers de réparation des M. T. S., élèvent le niveau technique de la population agricole, qui devient accessible à toutes les initiatives des agro-techniciens (introduction d'assolements rationnels, lutte contre la sécheresse dans la Basse et Moyenne-Volga, développement de la superficie des blés d'hiver en Sibérie).

En résumé, la mécanisation de l'agriculture, commencée il y a dix ans, a augmenté les superficies ensemencées de 26 millions d'ha., et l'essor de la conquête n'est pas achevé : il se poursuit actuellement en Extrême-Orient, dans la région de l'Amour. Si la production des céréales n'atteint pas encore un niveau stable, un record a été établi en 1937 avec 1 088 millions de qx. La part qui revient au blé dans le tonnage des céréales s'est accrue dans la mesure où les emblavures se sont développées plus rapidement que les ensemencements des autres céréales. La notion d'une récolte « constante et élevée » est devenue courante dans la presse soviétique, et les économistes la justifient en disant qu'en accroissant le rôle de l'homme dans la culture (travaux, entretiens, engrais, irrigations, corrections de la nature) on réduit au minimum l'importance des facteurs naturels, géographiques et climatiques. Si l'on tient compte, d'autre part, de l'étendue de l'aire cultivable de l'Union, de la politique qui disperse les emblavures partout où s'accumulent les agglomérations humaines, on peut admettre que cette théorie n'est pas chimérique. Toutefois il faut attendre encore quelques années avant de savoir si la Russie, pays par excellence des récoltes irrégulières, est capable de devenir la terre des moissons sans défaillance.

Elle a réussi à se libérer de la dépendance de l'étranger pour le ravitaillement en coton de son industrie : elle acclimate sur son sol le riz, le thé et jusqu'à des variétés subtropicales d'hévéas (en Géorgie).

La mécanisation a joué enfin un rôle de stimulant : elle a entraîné avec elle des méthodes savantes de culture, elle a multiplié les fermes-laboratoires. Une école d'agronomes-botanistes s'est créée, dirigée par Lissenko. C'est peut-être par ces conséquences indirectes que la mécanisation aura eu le plus d'importance, parce qu'elle aura contribué à « refaire » le paysan en l'habituant à un travail de « type industriel ».

Pierre Péchoux.

PROBLÈMES DE COLONISATION DANS LES INDES NÉERLANDAISES

(Deuxième article.)

(Pl. VIII-IX[1])

Les plantations européennes — qui ont fait l'objet de notre premier article[2] — ne couvrent que la moindre part des superficies cultivées : environ 550 000 ha. dans Java (soit moins du quinzième), environ 500 000 ha. dans Sumatra, à peine 60 000 dans tout le reste des Indes Néerlandaises (Bornéo et le *Groote Oost*), où les possibilités restent immenses[3] (fig. 1 et 2).

Parts de la culture européenne et de la culture indigène dans les exportations de produits agricoles (en valeur) en 1937.

	Culture européenne	Culture indigène
Sucre	100 p. 100	—
Huile de palme	100 —	—
Quinquina	100 —	—
Sisal	100 —	—
Tabac	91 —	9 p. 100
Thé	82 —	18 —
Caoutchouc	51 —	49 —
Café	33 —	67 —
Tapioca	20 —	80 —
Coprah	5 —	95 —
Poivre (culture en partie chinoise)	—	100 —
Maïs	—	100 —
Autres produits agricoles	8 —	92 —
Total des produits agricoles[4]	53 p. 100	47 p. 100

Tout le reste est laissé à l'exploitation indigène[5] — que nous allons maintenant étudier — et avant tout aux grandes cultures vivrières : riz, maïs, manioc, patates, haricots, etc. Cependant, partant d'une

1. La publication de la présente étude a été retardée par les événements de 1940. C'est pourquoi les photographies hors texte de ce deuxième article portent la triple mention n° 280, t. XLIX, pl. VIII et IX, alors qu'elles constituent en réalité les planches III et IV, du n° 282, tome L. Nos lecteurs voudront bien nous excuser de ce décalage (N. D. L. R.).

2. Voir le numéro 281 des *Annales de Géographie*, janvier-mars 1941, p. 37-57.

3. Ces chiffres ne sont pas contradictoires avec ceux du premier article (p. 40, note 1) : nous ne retenons ici que les superficies plantées.

4. En 1898, la part de la culture européenne était de 90 p. 100, celle de la culture indigène de 10. En 1927, les pourcentages respectifs étaient 69 et 31.

5. A Java, les cultures indigènes couvrent environ 8 400 000 ha. : ainsi cultures indigènes et européennes s'étendent dans cette île à 68 p. 100 de la superficie totale. Ailleurs, il est impossible d'évaluer la surface cultivée : une très grande partie de la production provient de champs temporaires, de *ladangs*.

économie à peu près fermée, le paysan des Indes en est arrivé à participer de plus en plus aux bénéfices et aux risques du commerce extérieur, et non seulement comme salarié des entreprises euro-

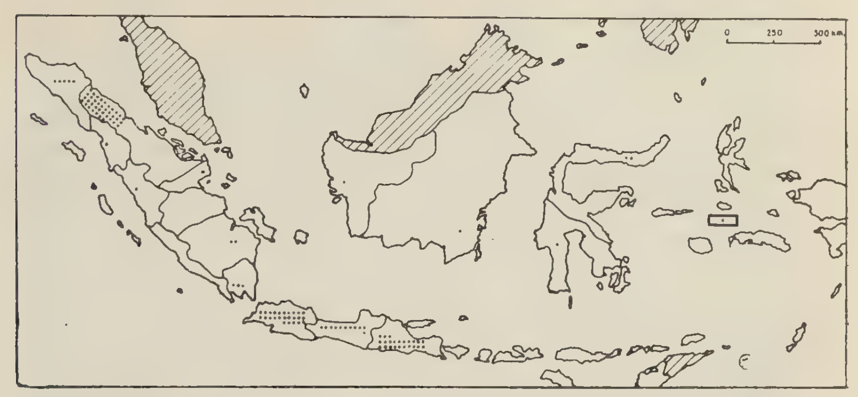


Fig. 1. — Cultures européennes dans les Indes néerlandaises.

Un point représente 10 000 hectares plantés en 1937. — Échelle, 1 : 40 000 000.

péennes, mais comme exploitant libre. Il faut souligner la place que tiennent les produits de son agriculture dans les exportations totales : des traits plus significatifs sont la variété de ces produits et, mieux



Fig. 2. — Cultures européennes a Java en 1937.

Proportion par rapport aux terres cultivées : 1, de 0 à 5 p. 100 ; — 2, de 5 à 10 p. 100; 3, de 10 à 15 p. 100 ; — 4, de 15 à 20,3 p. 100. — Échelle, 1 : 10 000 000.

encore, la concurrence que beaucoup font ou semblent faire à ceux des plantations européennes.

Si des denrées montrent encore une spécialisation absolue ou presque, indigène (maïs, poivre, coprah) ou européenne (huile de palme, sucre, quinquina, sisal), plusieurs autres, et non des moindres, trahissent, au contraire, un partage qui n'est sans doute réalisé au même degré dans aucune autre colonie intertropicale.

Les causes de cette évolution sont multiples et complexes[1]. Les conditions naturelles si favorables que trouvaient dans l'archipel certains végétaux, dont le trafic mondial réclamait un produit toujours plus abondant, facilitaient sans doute les initiatives indigènes. La vertu des climats et des sols pouvait compenser dans une certaine mesure la négligence et la routine du paysan, et aussi sa pauvreté. La situation équatoriale permettait de pousser jusqu'à une assez grande altitude certaines cultures très sensibles à l'abaissement des températures et qui, dans d'autres pays de la zone des moussons, restent confinées à la plaine ou aux basses collines. La structure et l'agencement du relief eux-mêmes n'étaient pas indifférents. Dans certaines îles, la montagne et la plaine se mêlent intimement et favorisent la variété des productions sur le territoire d'une même communauté villageoise ou d'un même canton. Ainsi l'habitant pouvait-il combiner plus aisément qu'ailleurs l'agriculture traditionnelle, vivrière avant tout, à l'agriculture d'exportation.

Il faut noter aussi la situation de l'archipel, au moins de ses îles occidentales, au milieu de mers animées de bonne heure par un trafic intense entre les pays de l'océan Indien et l'Extrême-Orient. Les influences indiennes, chinoises, arabes, européennes enfin, ont collaboré à dégager d'un fonds ethnique très complexe ce type du Malais, d'esprit relativement ouvert et affiné, grand voyageur, commerçant habile ; des côtes, il s'est insinué dans l'intérieur des îles où il a agi comme un levain, comme un facteur de progrès ; c'est lui qui a été souvent le propagateur des cultures nouvelles, rivalisant avec l'Arabe ou le Chinois. On ne saurait négliger le rôle considérable de ce dernier dans les Indes Néerlandaises : rôle d'initiateur à certaines techniques agricoles plus fructueuses, et surtout rôle d'animateur par sa souplesse d'intermédiaire, son sens commercial, sa connaissance égale de la société indigène et des marchés lointains.

Enfin les modalités de la colonisation hollandaise n'ont pas été sans effet. On a certainement exagéré, à ce sujet, les conséquences des « cultures forcées » ; on comprend cependant que le paysan, longtemps obligé de consacrer une part de son activité à des produits d'exportation, n'ait pas perdu cette habitude lorsqu'il a pu en apprécier l'intérêt, et que s'offraient à lui des terres disponibles. L'extension des nouvelles cultures parmi les indigènes n'était d'ailleurs pas sans profit pour les Blancs : elle élevait le pouvoir d'achat de la population, augmentait par conséquent les possibilités d'importation ; la transformation du produit brut en produit marchand restait parfois aux mains des Européens, qui, d'autre part, gardaient sou-

1. Voir en particulier : B. Smits, *Extension intensive et rationnelle des cultures indigènes* (Institut Colonial International de Bruxelles, session de Bruxelles, 1929, p. 513-596).

CULTURES INDIGÈNES.



A. — SÉCHAGE DU MANIOC (LÉLÉS, OUEST-JAVA).



B. — CASE ET JARDIN (PLANTS DE TABAC), A BAGENDIT (OUEST-JAVA).

vent les bénéfices du transport et de la vente. Mais en somme l'indigène y trouvait son compte : le ramassage des denrées produites était effectué régulièrement, dans un grand nombre de petits ports, par des services réguliers de cabotage, ceux de la fameuse K. P. M. surtout (*Koninklijke Paketvaart Maatschappij*), qui dispose de 144 cargos de moyen et petit tonnage, utilisés surtout au trafic interinsulaire. La concurrence des commerçants, entretenue par le régime de la « porte ouverte », et qui les obligeait à se contenter d'un bénéfice relativement minime, favorisait l'activité du petit comme du gros producteur.

L'évolution de l'agriculture indigène apparaît cependant différente dans Java surpeuplée et dans les Possessions Extérieures. A Java, l'abondance même de la main-d'œuvre favorisa de bonne heure l'exploitation européenne par le gouvernement, qui passa ensuite la main à des entreprises privées. On a vu à quelles cultures se livrent ces dernières : cultures de plantes annuelles — avant tout canne à sucre, mais aussi tabac — en assolement avec les productions vivrières traditionnelles, dans la plaine ; cultures arbustives, hévéa, café, thé, quinquina, dans les collines et les montagnes. Les indigènes eussent-ils voulu faire de telles plantations pour leur compte qu'ils ne l'auraient pu sans grandes difficultés. Les terres vacantes manquaient à proximité des villages dans le bas pays ; la culture de la canne à sucre, devenue par les soins des Européens la plus productive du monde, n'aurait certainement jamais connu un tel essor si elle avait été abandonnée au paysan javanais. Dans la montagne même, les plantations européennes s'étaient étendues généralement sur des terres domaniales, jusqu'alors inemployées par les indigènes, hors du théâtre de leurs activités traditionnelles.

Aussi l'indigène de Java livre-t-il surtout aux exportateurs des produits vivriers, de consommation courante dans le pays : exportation qui représente le surplus disponible. La préparation en est souvent faite par les commerçants indigènes ou chinois. C'était le riz autrefois ; aujourd'hui ce sont les dérivés du manioc (pl. VIII, A), le maïs, les arachides, le soja, le coprah, les légumes et les fruits divers : assez peu de chose, au total, en raison de la densité de la population. L'exportation de sucres et mélasses indigènes est insignifiante vis-à-vis de la production européenne. Les seules denrées indigènes qui paraissent concurrencer la production européenne sont le tabac, le thé, le kapok. La superficie consacrée au tabac par les indigènes a augmenté, surtout dans le Centre (Kedoe) et plus encore dans l'Est (Bodjonegoro, Malang, Besoeki), où la culture a été développée par des immigrants madoerais : elle se fait sur sol irrigué, mais plus souvent encore sur terrain sec, jusqu'à plus de 1 500 m. d'altitude (pl. VIII, B) ; le produit, qui ne subit généralement qu'une transfor-

mation sommaire, est d'une qualité moyenne, inférieure à celle du tabac européen : il est exporté surtout sous la forme dite *krossok*, c'est-à-dire en broquelines de feuilles séchées.

Dans l'Ouest de l'île, les planteurs blancs commencèrent à donner des semences ou des plants de théier à leurs vieux serviteurs, qui les cultivèrent pour leur consommation personnelle ; puis ils se mirent à acheter le surplus et à le traiter dans leurs ateliers ; des usines spéciales furent même installées pour la préparation de la feuille indigène (*village leaf*), livrée fraîche. Ainsi, entre 1919 et 1931, tandis que les plantations européennes s'étendaient seulement de 40 p. 100, l'augmentation était de 92 p. 100 pour les plantations indigènes : elles couvrent 60 000 ha. et fournissent environ 23 p. 100 de l'exportation totale de Java. Quant au kapok, dont cette île est le premier fournisseur mondial, il provient, bien plus que des plantations européennes, des arbres qui se sont multipliés dans les jardins indigènes.

Les Possessions Extérieures, où la densité moyenne de population est beaucoup plus faible qu'à Java, livrent à l'exportation une valeur plus considérable de denrées agricoles, ce qui ne saurait surprendre. Mais la part des indigènes est ici plus grande, relativement à celle des plantations européennes (57 p. 100 au lieu de 24 p. 100 à Java en 1937), et le prix de la tonne exportée par les indigènes est plus élevé qu'à Java[1]. Ce sont là les signes d'une évolution dissemblable et qu'il faut tâcher d'expliquer.

Elle tient d'abord au retard de la colonisation hollandaise, qui s'exprime dans le terme même de « Possessions Extérieures ». Jusque vers 1870, le pouvoir effectif des Hollandais ne s'étendit qu'à une très petite partie de ce vaste territoire. Les Blancs — agents de la Compagnie, puis fonctionnaires du gouvernement — restaient confinés dans quelques villes côtières, d'où ils drainaient les produits de la cueillette et de l'agriculture indigène, réclamés par l'exportation : épices, benjoin, café *arabica*, produits forestiers variés. Quand le gouvernement abandonna son monopole commercial, les Blancs ne purent pas multiplier les entreprises agricoles comme ils le firent à Java. Ils étaient arrêtés par les difficultés de la pénétration, la pénurie de main-d'œuvre, l'indocilité fréquente des populations indigènes.

Celles-ci pourtant ne manifestaient pas toujours une hostilité résolue aux innovations. Si l'intérieur de Sumatra, Bornéo, Célèbes restait occupé par des peuplades semi-nomades, souvent farouches, dont la réputation d'anthropophages ou de coupeurs de têtes décourageait parfois la pénétration blanche, les groupes déjà évolués ne manquaient pas au voisinage des côtes. Il existait, sur les rivages de

1. En 1937, les exportations agricoles indigènes de Java valaient en moyenne et environ 1 florin les 14 kg. ; dans les Possessions Extérieures, 1 florin les 4 kg.

CULTURES INDIGÈNES.



A. — « LADANG », PRÈS DE SIBOLGA (SUMATRA).



B. — PRÉPARATION DE RIZIÈRE, A BALI.

ces grandes îles, de nombreuses communautés malaises, dressées à la navigation et au commerce lointain, et par lesquelles se transmettaient les appels du monde extérieur. Les pèlerins musulmans rapportaient de La Mecque et des escales de leur long voyage, avec une ardeur plus vive à l'orthodoxie religieuse, un esprit plus ouvert, tout un lot d'idées fécondes et d'images neuves. Le cabotage des *praos* malaises était très actif à travers les *Straits*, entre Sumatra et la péninsule de Malacca. L'arrivée, avec la mousson du Sud-Ouest, de la flotte des Bouguis, cinglant de Célèbes et de Bornéo, était jadis le grand événement à Singapour.

Les sollicitations de ces trafiquants devaient favoriser le développement de certaines cultures. Il y avait ici place pour elles. La rizière irriguée, le *sawah* (pl. IX, B), n'occupe dans les Possessions Extérieures qu'une superficie très réduite, bien inférieure à celle des *ladangs*, des champs temporaires engraissés par les cendres de la forêt incendiée (pl IX, A). Le *ladang* offrait justement aux cultures arbustives des conditions très favorables. Rien de plus facile que de lui confier des semences ou des plants d'essences utiles, qui peuvent croître après la récolte des céréales ou des tubercules alimentaires. Ce n'était pas une innovation. Certains arbustes entraient depuis longtemps dans le cycle du ladang, abrégeant en somme la période de pure jachère forestière : ainsi le muscadier, le cannelier, le benjoin, le gambir, qui étaient passés ainsi progressivement du stade de la simple cueillette à celui de la culture. Mais voici que de larges débouchés s'offraient à d'autres plantes indigènes ou d'introduction récente. Lorsque les nations industrielles se montrèrent affamées de matières grasses, et que l'ouverture du canal de Suez eut fait le trajet plus court et les frets moins coûteux, le cocotier, dont les produits variés étaient immémorialement utilisés en Insulinde, se multiplia ; l'arbre peut mûrir ses fruits jusqu'à près de 1 000 m. d'altitude ; cependant, c'est avant tout un palmier de plaine, ami des souffles marins. Aujourd'hui, les principales régions exportatrices de coprah dans les Indes Néerlandaises (qui fournissaient, en 1936, 27 p. 100 du trafic mondial) sont les côtes Ouest, Nord-Est et Sud-Est de Sumatra, avec les archipels du Sud de Singapour (Riouw, Lingga, Singkep), les côtes occidentales de Bornéo, les côtes occidentales et septentrionales de Célèbes. Java consomme presque toute sa production. La part des plantations européennes dans l'exportation n'est guère que de 5 p. 100.

Le caféier aussi a beaucoup profité aux indigènes. Le *Coffea Arabica* avait été introduit à Java dès 1669 : il était devenu, au XIXe siècle, l'un des produits les plus fructueux des cultures forcées. Les ravages de l'*Hemileia vastatrix*, passé de Ceylan (1867) à Sumatra, puis à Java (1876), ont fait abandonner à peu près complètement l'*Arabica*, qui, à Java, n'est plus guère cultivé que dans les plantations

européennes de l'Idjen. Il a été remplacé par le *Liberia*, lui-même attaqué par le fléau ; puis, après 1900, par le *Robusta*, qui justifia en effet son nom par une résistance bien supérieure : adopté par les planteurs européens de Java, il le fut aussi par les indigènes des Possessions Extérieures ; sa production augmenta très rapidement de 1913 à 1931 dans les environs de Menado (Célèbes), et, bien plus encore, dans le Sud et le Sud-Ouest de Sumatra (arrière-pays de Palembang, de Benkoelen, de Padang). La part indigène dans l'exportation de café des Indes était d'environ 67 p. 100 en 1937.

L'aventure de l'hévéa est encore plus significative par sa soudaineté. A l'époque où cet arbre, reconnu comme le meilleur producteur de latex, attire les capitaux européens sur Java et sur Sumatra, il se répand chez les indigènes de cette île. La proximité de la Malaisie Britannique contribua beaucoup à sa fortune. Des graines furent apportées par des commerçants malais ou chinois, ou par des coolies qui avaient travaillé sur les plantations de Johore ou de Malacca. Les premiers hévéas furent plantés dans les ladangs de Djambi vers 1904, et la première exportation de latex indigène eut lieu en 1911. Des ateliers de préparation furent créés sur place, par des Chinois surtout, mais ils étaient concurrencés par les usines de Singapour, tout proche : aussi le producteur put-il faire, certaines années, des bénéfices inespérés. Le mouvement gagna vite Palembang et les régions littorales de Bornéo, ébranlant même les Dayaks ; un peu plus tard, la côte occidentale de Sumatra. Au début, l'arbre à caoutchouc fut souvent intercalé dans les caféiers, qui produisent plus tôt. Mais il s'est ensuite étendu sur des sols de plaine qui n'eussent convenu ni au caféier, ni même au cocotier. Tandis que le caoutchouc reste à Java une production européenne, il joue souvent un grand rôle dans l'économie indigène à Sumatra et à Bornéo. L'indigène livrait, en 1937, 47 p. 100 environ de l'exportation totale des Indes.

Ainsi, dans la masse des produits agricoles que l'archipel écoule à l'étranger, plusieurs, et non des moindres, sont le fruit de deux types d'exploitation tout à fait opposés. D'un côté, la grande plantation européenne, s'étendant souvent sur plus de 100 ha., parfois sur plusieurs milliers, alimentée par des capitaux lointains, profitant de toutes les expérimentations agronomiques, de toutes les découvertes des laboratoires, de la connaissance profonde des marchés, employant une main-d'œuvre indigène abondante, sous la direction d'un état-major blanc. De l'autre, une poussière de producteurs indigènes — pour l'hévéa seulement, on évaluait leur nombre à 500 000 — aux ressources généralement très minces ; ils se contentent de l'aide familiale, ou n'utilisent chacun qu'un très petit nombre de salariés. Leurs procédés sont empiriques. L'hévéa, par exemple, est planté parmi le riz de ladang ; la moisson faite, il pousse en même

temps que les espèces spontanées de la forêt secondaire ; c'est à peine si l'indigène le dégage par quelques éclaircies ; lorsque arrive la période de production, il coupe le taillis inutile et commence les incisions. Il n'a vraiment souci ni de sélection ni de production rationnelle et conservatrice. A-t-il besoin d'argent, au moment de l'impôt par exemple, ou d'une cérémonie familiale ? il pratique sur l'arbre des saignées épuisantes[1] ; les saignées diminuent lorsque tous les bras sont occupés par les cultures vivrières. Les cours ne sont-ils plus rémunérateurs ? la plantation reste de longs mois négligée, en sommeil, et on augmente la superficie des ladangs à riz ou à manioc pour diminuer les achats de denrées alimentaires importées. La production des arbres a-t-elle par trop baissé ? on replante d'autres sujets un peu plus loin. Mais l'hévéa supporte en général parfaitement ce mode d'exploitation irrégulière, qui tient encore un peu de la cueillette et qui, par là, s'accorde si bien aux habitudes de l'indigène. Les arbres sont plantés très serrés, ce qui entretient une humidité constante et épargne au sol les ravages de l'érosion. En fait, il n'est pas sûr que la production à l'hectare soit moindre que sur les plantations européennes. Il est remarquable que celles-ci tendent à adopter aujourd'hui certaines pratiques indigènes : ainsi la plantation dense et la couverture forestière entre les rangées d'arbres.

Réserve faite de l'hévéa, le rendement de cette culture indigène à l'unité de surface apparaît inférieur à celui de la culture européenne, surtout si la comparaison porte sur un assez long délai. Mais il est beaucoup plus élevé par rapport aux capitaux engagés, et aussi par rapport au labeur fourni : pour l'hévéa en particulier, le système de culture forestière permet une production considérable par journée de travail.

La concurrence des plantations indigènes se trouve cependant limitée par l'absence de l'outillage nécessaire à la préparation du produit et par le défaut d'organisation commerciale. Le paysan ne livre généralement qu'une marchandise mal conditionnée, hétérogène : la fermentation du tabac est défectueuse ; le café, le coprah, les feuilles de caoutchouc ont mal séché dans les cours ou contre les parois des cases. Aussi le produit indigène est-il souvent traité, avant l'exportation, par des ateliers européens ou chinois. C'est le cas, nous l'avons vu, pour le thé ; souvent aussi pour le tabac à Java. Le caoutchouc indigène, coagulé au fond d'une vieille touque à pétrole, puis roulé sur une planche, doit subir de nouvelles opérations, malaxage, séchage, fumage, avant l'expédition lointaine : elles se font souvent encore à Singapour, parfois à Penang ou Malacca. Même

1. Dans certaines régions, en particulier à Djambi et à Bornéo, le produit de la cueillette est partagé par moitié entre le propriétaire et le seigneur : celui-ci n'a aucun intérêt à ménager l'arbre, au contraire.

s'il vend une denrée prête pour la consommation, le paysan, toujours à court d'argent, ne pouvant attendre, doit subir généralement les conditions de l'acheteur.

Il faut se demander maintenant dans quel cas l'indigène profite le mieux des cultures d'exportation : quand il les pratique directement lui-même, comme il arrive souvent dans les Possessions Extérieures, ou quand il est le salarié des exploitations européennes, mode très fréquent à Java. Le problème est assez complexe, même si l'on envisage uniquement le gain matériel. Comparer la valeur des exportations ne suffit pas, car l'extension des « cultures riches » détermine en général un recul des productions vivrières, et condamne en particulier à des importations de riz et de poisson sec, dont il faut tenir compte. Avec ce correctif cependant, et en 1927, le profit moyen que valaient à l'indigène les cultures d'exportation apparaissait assez peu différent dans l'un et l'autre cas. Par exemple, déduction faite des importations de riz, ce profit était de 8 florins dans l'Est de Java, région de grande exploitation sucrière, de 9,78 florins dans la « Côte occidentale de Sumatra », de 9,67 florins dans Tapanoeli (Sumatra), pays où, au contraire, le gros des exportations provient des cultures indigènes[1].

Mais c'était alors une époque de prospérité pour la canne à sucre. En 1928, les sociétés sucrières qui avaient exporté pour 307 millions de florins de sucre avaient payé 106 millions de salaires aux coolies et 23 millions pour la location des terres. L'ouvrier d'une sucrerie est considéré dans son village comme un individu aisé. En même temps que la production s'est effondrée, ces sommes ont considérablement baissé ; elles n'étaient plus respectivement que de 7 millions et de 3 900 000 en 1935. L'exportation des produits agricoles est devenue plus fructueuse pour les indigènes des Possessions Extérieures que pour ceux de Java[2].

1. B. Smits, ouvr. cité, p. 575. Voir aussi : G. Kuperus. *The relation between density of population and utilization of soil in Java* (*Comptes Rendus du Congrès International de Géographie, Amsterdam, 1938*, Tome II, Travaux de la section III C, Géographie coloniale, p. 472).

2. D'après les statistiques commerciales de 1937 et le recensement de la population de 1930, les exportations agricoles de Java représentaient 5,5 florins par tête d'habitant (dont 1,4 florin pour les produits de la culture indigène). Celles des Possessions Extérieures représentaient 22,5 florins (dont 12,9 florins pour la culture indigène). Le contraste subsiste, même si l'on tient compte des denrées alimentaires et des produits manufacturés importés dans les Possessions Extérieures, et dont une part est originaire de Java. Le florin néerlandais, en 1937, valait en moyenne 14 francs.

En 1938, cependant, le gain de l'indigène des Possessions Extérieures, encore supérieur à celui de Java, a été bien plus faible qu'en 1937, le cours des grands produits d'exportation (caoutchouc, coprah, café, poivre, noix d'arec) ayant beaucoup baissé. Pour l'indigène de Java, l'année 1938 était au contraire meilleure que 1937, les pluies ayant été favorables aux cultures vivrières, et les superficies consacrées par les sociétés européennes à la canne à sucre augmentant de nouveau.

D'autre part, de l'avis même de nombreux Hollandais, si l'on envisage non plus les profits matériels, mais l'évolution intellectuelle et sociale des populations, la petite culture indigène directe est plus bienfaisante que la grande plantation européenne. Celle-ci démontre sans doute au paysan le bénéfice de l'effort régulier, de la méthode et des pratiques culturales nouvelles. Mais il ne peut en profiter que dans une assez faible mesure : les enseignements obtenus sur un immense domaine sont pour la plupart inapplicables à la petite exploitation de l'indigène et perdent ainsi beaucoup de leur efficacité, de leur valeur éducative. Aux contraintes nécessaires qu'il a subies sur la grande exploitation européenne, à la discipline qu'elle a dû lui imposer, le travailleur recueille peu de leçons utiles, moins encore de souvenirs agréables. Déjà en 1928 des Hollandais très avertis reconnaissaient que les conditions sociales étaient meilleures en général dans les Possessions Extérieures qu'à Java. On a pu voir les paysans de Djambi, enrichis par l'hévéa, acheter des phonographes, des bicyclettes, rouler même en automobile. Il est plus intéressant encore de constater que le désir d'instruction semble plus vif qu'ailleurs dans des territoires où la pratique des cultures d'exportation est très répandue parmi les indigènes : elle favorise les initiatives, secoue la routine, ouvre les esprits. Elle reste encore rudimentaire, mais elle apparaît perfectible dans les cadres mêmes de la société indigène. Au contraire, le rassemblement sur les plantations européennes d'une abondante main-d'œuvre salariée entraîne souvent, avec le déracinement des individus, la désorganisation rapide des communautés traditionnelles, famille et village.

Ces considérations ne permettent cependant pas de condamner un système au profit de l'autre. Chacun répond à des conditions géograpniques et historiques particulières, et qui préexistaient à la pénétration des Blancs. Mais, par leur développement même, ils ouvraient de plus en plus largement au monde extérieur des existences jusqu'alors repliées sur elles-mêmes ; ils exposaient les indigènes à toutes les vicissitudes de l'économie mondiale. Et de la crise est née une orientation nouvelle.

***

La crise[1]. — Les Indes Néerlandaises avaient participé très largement à l'élan général de la production dans la période 1924-1928. Elles connurent ensuite une dépression profonde. Le déclin de la valeur des exportations prouva combien la colonie était sensible aux

1. Voir Cecile Rhote, *The economic situation of the Netherlands East Indies from 1928 to 1935* (*Asiatic Review*, oct. 1936, p. 785-809 ; janvier 1937, p. 125-144).

variations qui affectaient les cours mondiaux des grandes matières premières, et singulièrement des matières agricoles. Par rapport à 1928, cette valeur avait baissé de plus de 50 p. 100 en 1934 : elle ne dépassait pas celle des années précédant immédiatement la guerre de 1914-1918, malgré les efforts et les capitaux considérables qui avaient été dépensés dans l'intervalle.

Si la part des denrées provenant de l'agriculture a diminué dans la masse totale des exportations, elle reste cependant la plus grande de toutes (78,5 p. 100 en 1928, 67,3 p. 100 en 1936). Pour beaucoup d'entre elles, elle représente un pourcentage très élevé de la production[1] ; tout cela est assez caractéristique de l'exploitation coloniale en zone intertropicale.

En ce qui concerne non plus les valeurs, mais les quantités exportées, la diminution était bien moindre. Elle s'avérait très inégale selon les articles. Pour le sucre, de 1928 à 1935, elle était de 60 p. 100[2]; elle affectait aussi le tabac, le café, mais beaucoup moins le thé et le quinquina ; en revanche, les tonnages de caoutchouc, de coprah, d'huile de palme, de sisal, de kapok, de poivre avaient augmenté. En somme, s'il y avait eu un reclassement parmi les grandes exportations des Indes, l'archipel gardait à peu près la même place, dans l'ensemble, comme fournisseur de produits agricoles au commerce mondial[3].

Mais les profits s'étaient bien amenuisés. Des entreprises européennes firent faillite, de plus nombreuses encore réduisirent leur activité. Au début de 1935, 10 000 Européens étaient en chômage. De 1928 à 1934, le nombre des travailleurs indigènes saisonniers avait diminué de 800 000 dans les seules exploitations sucrières, les plus touchées de toutes, il est vrai. Sur les plantations de l'*Oostkust*, on comptait 50 000 coolies javanais de moins[4]. Une masse d'indigènes étaient atteints aussi, en tant que producteurs de denrées exportables, par la baisse des cours. Même en des districts écartés des grands courants de circulation, comme dans le Sud-Est de Java, les paysans, frappés dans leur pouvoir d'achat, étaient revenus peu à peu à une économie presque fermée. On les voyait remplacer le

1. Dans l'ensemble, 35 à 40 p. 100 de la production agricole et minérale totale des Indes sont exportés (7 p. 100 seulement aux États-Unis). Le pourcentage de la production employée sur place est très variable : en 1936, de 100 pour les patates, de 97 pour le riz, de 28 pour le café, de 16 pour le sucre, de 8 pour le thé, de 1 pour le caoutchouc. (Cecile RHOTE, *Industrial development and home consumption in the Netherlands Indies*, *Bull. of the Colonial Institute of Amsterdam*, novembre 1938, p. 1-13).

2. La production avait beaucoup plus diminué, mais on écoulait encore les stocks.

3. Voici la part des Indes Néerlandaises dans l'exportation mondiale de quelques grands produits, en 1937 : quinquina, 90 p. 100 ; poivre, 79 p. 100 ; kapok, 70 p. 100 ; caoutchouc, 38 p. 100 ; coprah, 30 p. 100 ; sisal, 23 p. 100 ; produits du palmier à huile, 20 p. 100 ; thé, 17 p. 100 ; café, 6 p. 100 ; sucre, 5 p. 100.

4. Le nombre des émigrants javanais revenus chez eux était en réalité bien supérieur, car beaucoup travaillaient en dehors des plantations européennes : ainsi chez les hévéaculteurs indigènes, dans les villes et les ports, etc.

pétrole d'éclairage par l'huile de ricin, économiser les allumettes et de nouveau faire jaillir l'étincelle du silex sur la moelle desséchée du palmier à sucre. Heureusement, l'argent en circulation s'était raréfié dans les villages, les produits de première nécessité avaient baissé de prix, l'adaptation en fut facilitée[1].

Le marasme des affaires privées se traduisit naturellement dans les finances publiques. Le déficit du budget atteignit jusqu'à 149 millions de florins en 1932, la charge de la dette augmenta beaucoup. Le gouvernement dut prendre une série de mesures énergiques : l'équilibre budgétaire fut rétabli par des économies massives et de sévères augmentations des impôts et taxes diverses. La dévaluation du florin à la fin de 1936 contribua beaucoup à relever le volume des exportations, jusqu'en 1938 au moins. Mesures épisodiques sans doute, et dont beaucoup d'autres pays offrent des exemples. Mais on voudrait souligner les effets de la nouvelle politique commerciale, elle-même fille de la crise, sur la structure économique de l'archipel.

La politique commerciale. — La prospérité des Indes Néerlandaises était fondée sur la liberté du commerce. Ce sont les possibilités sans cesse accrues de l'exportation qui avaient permis et entretenu l'essor puissant de la production. L'agriculture de l'archipel, favorisée par les sols et les climats, disposant dans Java d'une main-d'œuvre abondante, perfectionnée sur les exploitations européennes par les découvertes de la science et la rigueur de l'organisation, avait le plus grand intérêt à voir toutes les barrières s'abaisser devant elle : ses prix de revient lui permettaient de concurrencer avec succès, en général, les autres fournisseurs. D'autre part, les besoins de la métropole étaient trop disproportionnés aux ressources de l'archipel pour qu'elle pût songer à pratiquer une politique d'économie fermée, dans le cadre de l'Empire. Les droits de douane, établis selon l'*Indische Tariefwet* (1924), avaient un caractère fiscal et ne faisaient pas de différence entre les articles hollandais et les autres. A ce libéralisme commercial s'accordaient les facilités données aux capitaux et aux immigrants étrangers pour s'investir et travailler dans l'archipel. Il est certain que cette politique résolument ouverte, habilement généreuse, favorisa beaucoup la mise en valeur des Indes. Les finances publiques trouvaient leur compte dans l'élan qui était ainsi donné à la production et aux échanges. D'autre part, si les Pays-Bas ne pouvaient absorber qu'un faible pourcentage des exportations indiennes, ils réussissaient à se réserver une part bien plus grande des béné-

1. G. H. VAN DER KOLFF, *The historical development of the labour relationships in a remote corner of Java as they apply to the cultivation of rice* (*International Research Series of the Institute of Pacific Relations*, s. d. [1937 ?]).

fices du transport et du commerce : Amsterdam, en particulier, était devenue un grand centre distributeur pour certaines denrées coloniales, en particulier le thé, le tabac, le kapok, les dérivés du quinquina. La majeure partie du trafic des Indes se faisait sous pavillon hollandais (44 p. 100 en 1931).

Mais les ravages de la crise et les efforts de redressement devaient conduire le gouvernement à des interventions de plus en plus actives et variées dans le domaine économique. Il contrôle les stations d'essai qui fonctionnaient auparavant sous la responsabilité et aux frais exclusifs des planteurs. Il participe à l'élaboration des grands plans internationaux destinés à réglementer la production. D'autre part, on le voit s'orienter, avec prudence et regret, vers un système de protectionnisme impérial.

a) *Réglementation de la production*[1]. — La surproduction de certaines denrées avait suscité, dès avant la crise, entre grands pays exportateurs, des programmes de restriction et de contrôle. L'un des plus célèbres fut le plan Stevenson, proposé en 1922 par le gouvernement et les planteurs de la Malaisie Britannique pour relever les cours du caoutchouc. La principale cause de son insuccès, avec la résistance des acheteurs américains, fut le refus d'adhésion du gouvernement néerlandais. Celui-ci commençait alors à reconnaître la réalité d'une production indigène développée insidieusement, à l'ombre de la forêt, loin des grandes routes, et qui s'accroissait rapidement. Il ne voyait pas comment la limiter, tellement elle était éparpillée, et tellement son régime différait de celui des plantations européennes. Cependant, la Malaisie appliquant la restriction, les cours montaient, les hévéas se multipliaient dans les ladangs de Sumatra et de Bornéo. L'abandon du plan Stevenson en 1928 déterminait bientôt l'engorgement des marchés ; le prix du caoutchouc s'effondrait (en 1932) jusqu'à 5 p. 100 du prix de 1925. En 1934, la production indigène représentait à peu près la moitié de l'exportation totale des Indes. Le gouvernement hollandais, sous la pression des planteurs européens, en arriva lui-même à solliciter une réglementation internationale. Le nouvel accord, groupant tous les producteurs, a été signé à Londres en 1934, et renouvelé en 1938. Son application a réclamé du gouvernement un très gros effort. La production indigène fut d'abord réglée par un droit d'exportation, dont le taux était revisé très souvent pour répondre aux exigences du plan. Puis, ce régime étant jugé peu équitable et suscitant parmi les indigènes de graves mécontentements, on entreprit le recensement méthodique de toutes les petites plantations : travail considérable, qui fut achevé

1. *Commodity Control in the Pacific Area*, édité par W. L. Holland, Londres, 1935. Voir les chapitres sur les Indes Néerlandaises, par Cecile Rothe, et sur le contrôle du caoutchouc, par Oliver Lawrence.

à la fin de 1936[1], et qui permit de les soumettre au système de restriction individuelle appliqué aux producteurs européens. Ceux-ci ont dû non seulement renoncer à étendre les plantations, mais encore adopter des modes de saignée intermittente qui, tout en limitant la production, assureront sans doute aux arbres une plus longue vie. La restriction paraît ainsi rationnelle. Cependant, comme l'hévéa ne produit qu'au bout de cinq à sept ans, comme sa courbe de rendement est encore mal connue, la réglementation exige des prévisions délicates, et qui restent très incertaines[2].

La production du thé, elle aussi, est actuellement très inférieure aux possibilités immédiates. L'augmentation des surfaces plantées, entre 1919 et 1931, avait été en effet plus considérable que pour l'hévéa. Un coup grave fut porté aux Indes Néerlandaises par l'accord d'Ottawa : des droits étaient imposés, à leur entrée en Angleterre, aux thés ne provenant pas de l'Empire britannique. Une convention fut cependant signée en décembre 1932 par l'Inde Britannique, Ceylan et les Indes Néerlandaises ; elle a été renouvelée récemment pour un délai expirant en 1943. Elle interdit les plantations nouvelles et limite beaucoup le rendement des plantations existantes. La restriction de la production indigène est beaucoup plus facile que pour le caoutchouc, et en somme automatique : en effet, tandis que la coagulation et le fumage du latex sont des opérations faciles, peu coûteuses, auxquelles peut suffire un outillage rudimentaire, la préparation du thé noir ne se fait bien que dans les usines européennes ; le producteur indigène doit leur livrer sa cueillette encore fraîche, sous peine de voir les feuilles se détériorer rapidement ; la quantité et le prix du thé indigène acheté par les usines sont fixés chaque année par le gouvernement. Mais on peut penser que les plantations indigènes ont souffert de la restriction imposée, car le théier ne saurait, comme l'hévéa, être négligé quelques années sans dommage.

Le sucre était resté jusqu'en 1929 la première exportation des Indes. Il n'était pas de production dont le développement n'ait dû davantage à la libre concurrence sur les marchés du monde, et qui ne fût exposée à souffrir autant de la contagion du protectionnisme. A la fin du siècle dernier, les principaux débouchés étaient en Europe. Le sucre javanais trouva ensuite sa meilleure clientèle dans l'Asie des moussons. Mais l'Inde Anglaise, étendant ses cultures de canne, est

1. D'après ce recensement, la surface plantée par les indigènes était de 681 000 ha. (contre 596 000 pour les plantations européennes) dans l'ensemble des Indes Néerlandaises.

2. C'est dans le deuxième semestre de 1938 que les taux de restriction ont été les plus sévères : sur les plantations européennes, la production ne représentait guère que 50 p. 100 des possibilités. En 1939 et 1940, les surfaces plantées peuvent de nouveau s'étendre, mais de 5 p. 100 seulement.

arrivée à se suffire. Le Japon est ravitaillé par sa colonie de Formose. La demande chinoise a été réduite par les troubles politiques et la dévaluation monétaire.

Cependant, par ses caractères mêmes, l'exploitation sucrière devait réagir à la crise autrement que les plantations arbustives, comme celles d'hévéa ou de théier. En raison de la période relativement brève qui s'étend entre l'enfouissement de la bouture et la livraison du sucre, l'offre pouvait, semble-t-il, s'adapter plus facilement à la demande. Ne suffisait-il pas de réduire les superficies plantées ? Opération d'autant plus aisée que des cultures vivrières — riz, maïs, soja, etc. — pouvaient être substituées immédiatement à la canne. C'était compter sans les énormes capitaux qu'avaient exigés l'aménagement des terres et surtout la construction des usines. Les sociétés sucrières employaient plusieurs milliers d'Européens, plusieurs centaines de milliers d'indigènes. Pendant que les débouchés se fermaient, de gros stocks s'accumulèrent dans les entrepôts de Java. C'est seulement après la Convention Chadbourne (début de 1931), fixant les contingents des grands pays exportateurs, que des mesures rigoureuses furent prises, en vue d'un assainissement nécessaire. Un puissant organisme de vente, le *Nivas* (*Netherlands Indies Association for the Sale of Sugar*), était fondé, dans lequel le gouvernement avait voix. Les stocks purent être progressivement éliminés, et la culture réduite à la mesure des possibilités de vente. Celles-ci se sont élargies de nouveau depuis 1935 ; mais la métropole a dû devenir le principal client de l'archipel et négocier la vente du sucre javanais avec d'autres pays d'Europe.

b) *Tendance au protectionnisme.* — Tout en participant activement à l'élaboration des plans de restriction internationale (nous n'avons pas parlé de celui de l'étain), le gouvernement hollandais a manifesté sa volonté de resserrer les liens économiques entre la métropole et les Indes, et, puisque les profits de la colonisation s'amenuisaient, de les réserver autant que possible à ses nationaux.

Ce désir s'exprime par exemple dans les décrets qui limitent l'entrée des immigrants étrangers et interdisent aux entreprises européennes d'embaucher désormais des employés blancs non hollandais. D'autres règlements protègent la marine néerlandaise, et lui réservent en particulier la navigation de cabotage : mesure surtout dirigée contre le Japon, dont les bateaux se multipliaient dans les ports des Indes.

Le pavillon abritant la marchandise, les importations du Japon s'accroissaient elles-mêmes rapidement, aux dépens des industries métropolitaines, en particulier des industries textiles. Depuis 1933, plusieurs décrets sont intervenus pour contingenter les entrées de nombreux produits : tissus surtout, mais aussi quincaillerie, pneumatiques, engrais artificiels, ampoules électriques, papier, etc.

En échange, les Pays-Bas garantissaient les intérêts des emprunts coloniaux, réduisaient les taxes sur le maïs et le riz importés dans la métropole, s'ouvraient largement au sucre javanais, dont ils achetaient 164 000 t. en 1938[1].

Le gouvernement hollandais proclamait cependant que c'était là mesures de circonstance et qu'il reviendrait, dès que la situation le permettrait, au libéralisme de naguère, ce libéralisme associé, dans ses regrets, à la prospérité des Indes. En effet, il paraît difficile aux Pays-Bas d'absorber beaucoup plus de denrées tropicales qu'ils n'en achètent, et dangereux de vouloir trouver dans l'archipel un débouché beaucoup plus large aux produits des industries métropolitaines.

La part des Pays-Bas dans les importations totales des Indes était tombée de 33 p. 100 en 1913 à 13 p. 100 en 1935 ; en dépit des mesures protectionnistes, elle n'est remontée qu'à 22,2 p. 100 en 1938 ; le pourcentage des exportations des Indes vers la métropole est à peu près le même (20,4 p. 100).

Vers 1930, à la fin de la période de prospérité, une comparaison avec l'avant-guerre montrait le progrès des échanges avec les pays du Pacifique et de l'océan Indien. Ce progrès a continué de 1930 à 1936 en ce qui concerne le trafic avec les États-Unis, l'Australasie, l'Afrique du Sud. Les États-Unis achètent à l'archipel beaucoup de caoutchouc, d'huile de palme, de café. Pour le thé et le pétrole, l'Australasie est l'un des meilleurs clients des Indes Néerlandaises. Des services de navigation hollandais relient aujourd'hui directement les ports de l'Insulinde à l'Afrique orientale et méridionale. Les exportations vers les pays d'Asie, de plus en plus fermés au sucre javanais, ont beaucoup diminué depuis 1930. Mais le Japon reste un bon acheteur de caoutchouc, de pétrole, de maïs, de coprah. Il vend cependant à l'archipel beaucoup plus encore : il est devenu son principal fournisseur ; il l'emporte régulièrement, à ce titre, sur la métropole même de 1931 à 1938, année où le conflit sino-japonais anémie le trafic nippon[2].

Ainsi, c'est un protectionnisme modéré qui est appliqué par le gouvernement des Indes. Les raisons de son attitude sont complexes. Redoutant les effets d'une politique douanière plus étroite, sentant bien qu'elle ne s'accorde pas avec la structure de l'Empire, il ne veut pas multiplier les mesures discriminatoires envers le Japon. La guerre sino-japonaise lui conseille la prudence : il juge que la victoire com-

1. Il faut signaler aussi toute une série de mesures de caractère autarcique : réduction ou prohibition des importations de riz et de soja, pour favoriser le développement de ces cultures, propagande pour accroître la consommation de certaines denrées dans la masse indigène : ainsi pour le thé, qui était, dans certaines régions, une boisson inconnue.

2. En 1938, les principaux importateurs sont, par ordre de valeurs, les Pays-Bas (22,2 p. 100), le Japon (15), les États-Unis (12,6), l'Allemagne (10,3, y compris l'Autriche), la Grande-Bretagne et Irlande (8). La France n'est qu'au dixième rang (2 p. 100).

plète des Chinois, dont 1 200 000 (en 1930) forment dans les Indes une colonie puissante, active, restée très particulariste, serait pour lui aussi dangereuse que celle du Japon. Enfin, le protectionnisme douanier engendrerait une augmentation du coût de la vie : elle serait particulièrement ressentie par les indigènes, dont la crise a déjà beaucoup réduit la capacité d'achat. Il est incontestable que les produits japonais, par leur bon marché, sont bien mieux adaptés que ceux des industries européennes aux besoins d'une humanité qui reste dans son ensemble très pauvre.

Mais ces considérations mêmes l'ont conduit à examiner plus attentivement le problème de l'industrie.

L'industrialisation. — Il faut soigneusement distinguer dans l'archipel les industries traditionnelles et les industries modernes. Les premières sont le plus souvent villageoises ; elles déroulent à l'ombre des *kampongs* leurs opérations menues, routinières, qui n'exigent qu'un outillage très simple. Elles restent le plus souvent familiales, ou ne réunissent qu'un très petit nombre de salariés. Elles sont très variées, car elles assurent encore, pour une bonne part, la satisfaction des besoins locaux. On estime à 1 500 000 environ, à Java seulement, le nombre des indigènes tirant de cette activité leur principale ressource : les fabrications textiles occupaient la plupart d'entre eux ; puis venaient la préparation des produits alimentaires, les industries du bois et du bambou, etc. Beaucoup plus nombreux encore sont les individus pour qui l'industrie est une besogne annexe, destinée à remplir les loisirs que laissent les travaux des champs et à fournir des revenus complémentaires, mais souvent indispensables. Ainsi l'industrie du *batik*, la plus célèbre de Java et sans doute aussi celle qui occupe le plus grand nombre de bras, emploie quelques centaines de milliers de femmes, dont la plupart ne lui donnent qu'une partie de leur temps ; la production s'accroît dans les semaines qui précèdent les deux récoltes annuelles.

Dans l'industrie moderne, il faut mettre à part l'industrie minière qui est presque entièrement dans les mains européennes, et emploie environ 45 000 indigènes. Quant aux manufactures proprement dites, outillées à l'occidentale, demandant la force motrice à l'électricité, la vapeur, le pétrole (*mechanized industry*), 120 000 ouvriers leur suffisaient en 1936. Leur rendement, par homme, était naturellement bien supérieur à celui de l'industrie indigène. Cependant, on estimait la valeur de leur production totale, en 1937, à 78 millions de florins seulement, contre plus de 180 millions pour l'industrie traditionnelle[1].

1. Cecile RHOTE, *Industrial development...*, art. cité.

Le développement de ces manufactures modernes pouvait paraître un remède efficace aux conséquences de la crise. Déjà, en 1915, alors que les usines de l'Europe étaient occupées aux fabrications de guerre, un vaste programme d'industrialisation était proposé par les groupements capitalistes au gouvernement. Aujourd'hui, les industries métropolitaines sont généralement incapables de lutter contre les produits japonais sans l'abri d'un haut rempart douanier. Mais les capitaux hollandais n'auraient-ils pas intérêt à s'investir dans des entreprises fondées sur le sol même de l'Insulinde ? Ils y rencontreraient en effet des conditions favorables : peu de houille sans doute, des réserves de fer très incertaines, mais beaucoup de pétrole ; et, à Java au moins, une grande abondance de main-d'œuvre docile, et se contentant d'un faible salaire. Une partie des bénéfices réalisés par ces industries locales reviendrait sous forme de dividendes à la métropole qui, d'autre part, fournirait l'outillage et les techniciens.

Ici encore, le gouvernement, malgré la pression des intérêts privés, adopta une politique prudente. Il n'arrêta pas le mouvement, mais prétendit le freiner et le diriger. Seules méritaient d'être encouragées, à son sens, les industries qui n'auraient pas besoin d'une protection excessive, contraire à la politique générale du gouvernement, et qui n'entraîneraient pas la ruine des industries de village. Plus récemment, il dut envisager le développement de fabrications nécessaires à la défense de l'Insulinde, en cas de guerre.

En fait, de nouvelles usines ont été créées à Java pour la production de matières grasses (margarine, savons, glycérine), de pneumatiques (*Goodyear*), de verreries ; d'autres fabriquent des bicyclettes : une entreprise se consacre, à Batavia, au montage d'automobiles avec des pièces importées d'Amérique. Il existe maintenant quelques grands établissements de filature et tissage, dans lesquels les industriels de la métropole (de la Twente en particulier) ont de gros intérêts : les métiers automatiques, perfectionnés, y bourdonnent dans de grandes salles propres et claires : l'un d'eux, à Garoet (Centre Java), employait en septembre 1938 plus de 1 500 ouvriers. Ces manufactures modernes sont destinées à produire, pour la consommation intérieure des Indes, des articles à bon marché, au niveau des prix du Pacifique, à endiguer, avant tout, l'afflux des articles japonais.

Elles doivent concurrencer le moins possible les industries traditionnelles. Voulant permettre à ces dernières de mieux résister, le gouvernement s'efforce d'améliorer les techniques : un corps d'instructeurs itinérants a été créé, avec la collaboration du Service de l'Enseignement. A Java, dans les petits ateliers de tissage, les métiers à bras perfectionnés, et aussi les métiers mécaniques à fonctionnement très simple se multiplient depuis dix ans. Ainsi l'industrie indigène et

moderne pouvait, en 1935, produire la moitié des *sarongs* vendus dans les Indes Néerlandaises, le reste venant surtout du Japon, qui, en revanche, voyait augmenter ses ventes de filés.

Les produits fabriqués ne tiennent encore qu'une petite place dans les exportations des Indes : parmi eux, il faut signaler les chapeaux tressés, en lanières de bambou ou de pandanus, par un grand nombre d'artisans ruraux, dans l'Ouest de Java : une partie va en France.

Mais Java semble pouvoir trouver, à l'abri de droits protectionnistes modérés, un débouché toujours plus large à ses articles manufacturés dans les Possessions Extérieures. Elle y envoie déjà, non seulement des denrées alimentaires très variées, mais aussi beaucoup de tissus, des cigarettes, même des produits métallurgiques, du savon, des pneumatiques, etc.

Surpopulation et émigration. — Cependant, même si les innombrables métiers villageois peuvent continuer à vivre, l'essor industriel ne sera qu'un remède partiel à la surpopulation de Java.

Il est certain qu'à l'arrivée des Européens dans les mers de l'Insulinde, Java était déjà l'île la plus peuplée de l'archipel. Elle devait cette abondance d'hommes à une singulière réunion de dons naturels. S'opposant par sa sveltesse à la lourdeur, à la massivité de Sumatra ou de Bornéo, elle offrait cependant à l'exploitation humaine des étendues assez grandes pour permettre la fondation et le rayonnement d'organismes politiques relativement puissants : principautés ou empires indo-javanais, rapidement gagnés par l'islam à partir du XVe siècle. Malgré son relief très varié, très pittoresque, la pénétration est facile, car les massifs montagneux forment rarement des blocs volumineux et compacts : l'association constante et intime de la plaine, de la colline, de la montagne engendre aisément des formes d'économie complémentaires ; cette liaison se manifeste par la diversité des cultures, par les possibilités multipliées d'irrigation sur les longues pentes concaves des volcans, par l'effacement précoce des particularismes ethniques. On ne saurait assez insister, en outre, sur la richesse des sols, due à l'abondance des volcans, dont la plupart sont géologiquement très jeunes, dont beaucoup ne sont pas encore endormis. Enfin le climat lui-même n'est pas indifférent à la primauté de Java : entre l'humidité presque continue de Sumatra et de Bornéo et la sécheresse déjà profonde de l'Insulinde orientale, elle offre les conditions les meilleures à l'usage de l'irrigation, cette pratique agricole éminemment favorable à la multiplication des hommes.

La population de Java (avec Madoera) était estimée à 12 500 000 âmes en 1860, à 30 millions en 1905 ; les recensements, maintenant

décennaux, ont été constamment améliorés ; le dernier, celui de 1930, avouait 41 800 000 hab. : c'est-à-dire à peu près la population de la France, dont la superficie est pourtant plus de quatre fois celle de Java.

Une densité de 316 au km² est étonnante lorsqu'on considère que cette population est essentiellement rurale[1], et que 32 p. 100 du sol est incultivable : elle est sans doute la plus forte du monde *sur une pareille étendue.* En effet, ce n'est là qu'un chiffre moyen. Sur 432 districts que compte Java-Madoera, il y en avait (en 1930) 13 où la densité descendait à moins de 100 au km² : 12 se trouvent dans les montagnes occidentales, de sol pauvre, de pénétration relativement difficile[2]. Au contraire, 120 districts portaient plus de 500 hab. au km² ; certains, qui ne comprennent aucune grande ville, arrivaient aux chiffres de 1 075 (Ploembon, à l'Ouest de Cheribon) et même 1638 (Adiwerna, au Sud de Tegal). Ces densités extraordinaires se rencontrent dans la partie centrale de Java : elles sont dues à cette association si remarquable d'une culture scientifique industrielle à grand rendement, celle de la canne à sucre, et des cultures indigènes traditionnelles ; et aussi parfois à l'abondance des petits métiers villageois. Ainsi s'explique que la superficie moyenne de terre cultivée puisse n'être que de 18 ares par tête dans le Centre de Java (dont 8 ares de *sawah*, de rizière irriguée, et 10 ares de sol non irrigué). Les cases et les jardins, interminablement, se succèdent le long des routes, animées par les files de colporteurs sautillant sur les accotements, par le cheminement lent des chars à bœufs, par les autobus toujours plus nombreux et bondés de paysans. Le voyageur ne s'aperçoit pas qu'il passe d'une commune, d'une *desa*, à l'autre.

Jusqu'ici, les Hollandais ont pu réussir à augmenter les ressources aussi vite et même plus vite sans doute que la population ne s'accroissait elle-même. Il faudrait continuer. Est-ce possible ? Chaque année l'excédent des naissances, à Java, est d'environ 500 000 âmes : l'île doit compter aujourd'hui plus de 49 millions d'hab. Les statisticiens calculent que, si le taux d'accroissement restait égal à celui des quinze dernières années, Java aurait 116 millions d'hab. en l'an 2 000. On ne voit pas comment elle pourrait les nourrir. Par une meilleure répartition des hommes dans l'île même ? Depuis un siècle la partie

1. Les agglomérations comptant plus de 20 000 hab. ne réunissent que 7 p. 100 du total de la population (50 p. 100 dans les Pays-Bas). Voir C. Lekkerkerker, *Java's Oberbevolking, Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap*, novembre 1937, p. 866-886, cartes et tableaux.

2. C'est tout au Sud-Ouest de Java que se trouve le district le plus faiblement peuplé, celui de Tjibalioeng (20 au km²) : c'est une région très humide, désolée par la malaria, et restée très isolée ; les indigènes y vivent encore partiellement de cueillette et de chasse ; le gouvernement a délimité ici de grandes réserves pour les dernières bêtes sauvages de Java (bœufs sauvages, rhinocéros, etc.).

orientale de Java, dépeuplée par les guerres entre les princes indigènes, a reçu beaucoup d'émigrants venus des provinces centrales. Le gouvernement hollandais a favorisé ce glissement vers l'Est. Beaucoup plus nombreux encore sont les émigrants madoerais : le recensement de 1930 en trouvait 4 287 000 dans l'Est de Java, bien plus que dans Madoera même. De 1920 à 1930 encore, tandis que l'accroissement moyen de la population de Java était de 19 p. 100, il atteignait 38 p. 100 dans la Régence de Djember, et 74 p. 100 dans celle de Banjoewangi, tout au Sud-Est de l'île. La distribution des hommes semble correspondre à peu près maintenant aux possibilités de culture. Les travaux d'hydraulique agricole, très poussés par les Hollandais, ne semblent pas pouvoir gagner désormais plus de 500 000 ha. Le développement industriel le mieux dirigé ne permettrait d'absorber chaque année que quelques milliers d'individus. Une part plus grande des bénéfices de son travail pourrait sans doute rester entre les mains du producteur indigène. Il faudrait alors que diminue la part des intermédiaires, surtout chinois, et des cadres, surtout européens ; cela implique en outre le fonctionnement régulier d'un système de coopération et de crédit populaires : œuvre considérable, courageusement entreprise par le gouvernement hollandais, sans cesse améliorée, mais qui ne peut étendre ses effets que très progressivement, comme toutes les tâches exigeant une évolution spirituelle et sociale.

Un simple regard sur la carte des densités humaines[1] suggère une autre solution. Autour de Java, de vastes îles paraissent, en comparaison, comme vides : Sumatra, en 1930, n'avait que 18 hab. au km², Bornéo 4, Célèbes et ses dépendances, 22. Pourquoi ne pas coloniser ces territoires avec des Javanais ?

Conception rapide, mais réalisation malaisée. L'émigration pose des problèmes très complexes, toujours, mais surtout dans ces pays d'Extrême-Orient où le paysan n'aime pas quitter son village, même s'il y est misérable. Cette misère même, avec son indolence, est une entrave à son départ. Il faut quelque capital pour s'embarquer, pour défricher une terre vierge, pour vivre en attendant la première récolte.

Sans doute, le développement des cultures d'exportation, à Sumatra particulièrement, a-t-elle entraîné l'émigration de nombreux Javanais, main-d'œuvre indispensable aux plantations européennes et au trafic qu'elles entretiennent, et même utilisée, dans les bonnes années, par les hévéaculteurs indigènes. C'est surtout une émigration temporaire. Des individus sont restés cependant ; beaucoup de Javanais paraissent aujourd'hui définitivement installés dans l'Oostkust, soit qu'ils y aient fait venir leur famille, soit qu'ils aient épousé une femme du pays ; les sociétés européennes ont souvent facilité

1. Voir celle de l'*Atlas van Tropisch Nederland* (1938).

cet enracinement en distribuant des lots de terre. Cependant, la majorité des émigrants ont regagné leur village à l'expiration de leur contrat. La crise, réduisant les besoins de main-d'œuvre, a favorisé les rapatriements[1]. Elle semble avoir montré qu'une saine et efficace politique d'émigration ne peut pas être fondée sur le travail salarié distribué par des entreprises européennes, dont la vie est soumise aux fluctuations du commerce mondial, que le petit colon indigène ne sera véritablement attaché au sol que par des cultures vivrières, les profits de l'exportation n'étant que complémentaires.

Cette petite colonisation fut entreprise par le gouvernement dès 1905. Les émigrants partirent de la région lourdement surpeuplée de Kedoe (Centre-Java) et furent installés dans les districts des Lampoeng (Sud de Sumatra), à Gedongtäan, dans le voisinage du petit port de Teloekbetoeng. D'autres suivirent, encore originaires presque tous du Centre de Java, si bien que les colonies de Gedongtäan comptaient, à la fin de 1936, 33 374 âmes. De nouveaux villages ont été fondés en d'autres régions de Sumatra : à la fin de 1936, les colonies officielles d'émigrants javanais réunissaient 81 647 hab., sur 30 215 ha., dont 14 086 dans les Lampoeng, 9 718 dans l'Oostkust, 7 843 dans Benkoelen. C'est fort peu, si l'on se rappelle les excédents annuels de Java, si l'on tient compte aussi de l'accroissement naturel par les naissances, si l'on envisage enfin les efforts déployés et les sommes dépensées.

Il fallut, en effet, non seulement payer les frais de transport, mais effectuer des travaux d'irrigation et avancer de l'argent aux colons. En 1926, la dépense moyenne, pour chaque famille d'émigrants, était évaluée à 300 florins. L'opération était beaucoup trop coûteuse pour qu'on pût donner à l'exode toute l'ampleur souhaitable. En 1931, cependant, quelques colons de Lampoeng, étendant leurs cultures, réclamèrent de nouveaux bras. On leur en envoya, et dès lors le gouvernement résolut de favoriser ce régime d'assistance mutuelle. Les dépenses de premier établissement resteront à la charge du budget et l'on multipliera les noyaux de colonisation ; mais, une fois ceux-ci bien fixés, le peuplement doit s'accroître à frais bien moindres. Le nouvel émigrant est en effet reçu par le colon déjà établi, qui le fait travailler sur ses terres, et lui permet ensuite d'exploiter à son compte. Le noyau doit être installé, par conséquent,

1. Le recensement de 1930 comptait dans les Possessions Extérieures plus d'un million d'individus nés à Java : la très grande majorité étaient à Sumatra : dans l'Oostkust seule, on en trouvait 643 000, soit 43,7 p. 100 de la population indigène. Mais la crise en a fait revenir un grand nombre. De 1930 à 1936, il est parti 51 179 Javanais « contractuels » vers les Possessions Extérieures, mais il en est revenu 165 331. En ce qui concerne l'émigration libre, devenue beaucoup plus abondante que l'émigration « contractuelle », organisée par les plantations, nous n'avons pas trouvé de statistiques.

sur une surface excédant les besoins des premiers colons, et dont une partie sera irrigable. Plus sera grande cette superficie, moins élevé sera le coût par famille ; plus facile aussi la surveillance médicale, la police générale, la propagande dans les villages d'origine. Le bon recrutement du colon est considéré comme essentiel : il doit partir de son plein gré, être marié ; pour que soient réduites le plus possible les atteintes de la malaria, il faut qu'il n'ait pas trop d'enfants et qu'il subisse un sévère examen médical. Le retour d'une seule famille est désastreux, car il suffit à annihiler tous les efforts de propagande déjà accomplis dans un village. Les avances d'argent doivent être réduites au plus juste, à la fois pour ne pas surcharger le budget et pour favoriser chez l'émigrant le goût de l'initiative et le sens de sa responsabilité.

En 1936, on a enregistré le départ de 5 300 Javanais pour Sumatra ; en 1937, 4 400 familles ont été transportées dans les Lampoeng : elles auraient coûté, à l'ancien taux, 1 250 000 florins au Trésor, elles n'en ont pas coûté 200 000. On comptait sur un minimum de 30 000 émigrants en 1938. On enverra aussi des Javanais dans Célèbes et à Bornéo, peut-être en Nouvelle-Guinée.

On espère, en multipliant progressivement les départs, arriver dans dix ans au chiffre de 100 000 émigrants par an. D'après les calculs du Service de la Statistique de Batavia, si chaque année l'on pouvait faire partir 120 000 ménages sans enfant (soit 240 000 individus), la population ne s'accroîtrait plus. Avec une émigration annuelle de 80 000 familles comprenant le père, la mère et un enfant (donc 240 000 âmes encore), la population n'atteindrait que 74 millions en l'an 2 000.

L'émigration vers les Possessions Extérieures, si elle n'est pas le seul remède à la surpopulation de Java, apparaissait au gouvernement hollandais comme l'un des plus efficaces. Il est encore impossible de préciser dans quelle mesure il pourra l'appliquer.

CHARLES ROBEQUAIN.

NOTES ET COMPTES RENDUS[1]

UNE ÉTUDE PHYSIQUE DE LA BRETAGNE DU NORD

Dans la thèse qui lui a valu le titre de docteur de l'Université de Rennes, Mr l'abbé Dobet s'est proposé d'expliquer les traits généraux du relief et du réseau hydrographique de la Bretagne du Nord entre la baie de Saint-Michel-en-Grève et l'estuaire de la Rance[2].

Partant des trois surfaces d'érosion qu'avait identifiées Mr Musset dans le Finistère[3], il en trouve le prolongement dans la région qu'il étudie : plate-forme du Léon vers 90-120 m., plate-forme de Sainte-Marie du Menez-Hom vers 210 m., plate-forme d'Arrée vers 300-330 m. La plate-forme du Léon présente une déformation très marquée dans le bassin du Gouessan, au fond de la baie de Saint-Brieuc ; là, elle s'abaisse jusqu'à 50 m. d'altitude en deux cuvettes, l'une autour de Lamballe, l'autre autour du Jugon. Des dépôts éogènes se sont conservés à la fois au fond de ces cuvettes et sur les parties non déformées de la surface du Léon, témoignant de l'unité originelle de la région. Or cette dépression prolonge la partie occidentale de la baie de Saint-Brieuc et se continue vers le Sud-Est par le bassin plus vaste de Rennes ; on saisit donc là un fait très important pour la morphologie bretonne. Fait important aussi pour la géographie humaine : les voies de communication (chemin de fer et routes) empruntent la ligne des trois bassins que séparent de courtes cluses, et les limites administratives elles-mêmes en tiennent compte. Ces faits sont décrits par l'auteur avec un luxe de détails, au milieu desquels le lecteur étranger à la région se perdra aisément ; heureusement, une très importante illustration (près de 90 coupes et cartes) permet de retrouver les traits essentiels. On peut penser cependant que l'auteur n'a pas tiré de son étude tout ce qu'elle pouvait contenir. Cela, à cause d'une faute de méthode qu'il nous paraît intéressant de relever. En présence des faits, Mr Dobet cherche une hypothèse explicative. Il croit la trouver dans les travaux de ses devanciers ; s'il arrive à justifier cette hypothèse, il s'en tient là, et ne cherche pas à voir si elle rend compte de tous les faits et si elle ne soulève pas de difficultés. Ayant ainsi reconnu, dans sa région, les plates-formes identifiées par Mr Musset dans une région voisine, il considère sa tâche comme achevée ; aussi laisse-t-il dans l'ombre plusieurs points importants.

D'abord l'existence de trois plates-formes n'explique pas tous les détails du relief. Sur chacune d'entre elles, notamment sur la plus basse, de fortes inégalités subsistent : dans un pays où les dénivellations totales ne dépassent guère 100 m., on ne peut considérer comme négligeables des bosses de 20 et

1. Dans le dernier numéro (n° 281, janvier-mars 1941), page 62, note 1, au lieu de R. Musset, lire A. Albitreccia.

2. F. Dobet, *Relief et hydrographie de la baie de Saint-Michel-en-Grève à l'estuaire de la Rance*, Guingamp, 1939, 1 vol. in-8°, 152 pages, 82 planches hors texte (coupes et cartes). — En vente chez l'auteur, Collège Notre-Dame, à Guingamp ; prix : 30 fr.

3. *Le relief de la Bretagne occidentale* (*Annales de Géographie*, XXXVII, 1928, p. 209-220).

30 m. de haut : presque toujours ces bosses correspondent à des affleurements de roches plus dures au milieu de roches plus tendres. De sorte que presque partout règne une sorte de relief appalachien embryonnaire qui traduit très nettement dans le paysage les bandes colorées de la carte géologique. La plate-forme a-t-elle été nivelée imparfaitement ? Ou bien a-t-elle subi une certaine érosion dans ses parties tendres depuis sa formation ? Nous ne savons pas l'avis de Mr Dobet sur ces questions, car il n'a que très rarement signalé ces inégalités.

Ces plates-formes, d'autre part, ne sont pas les seules marques d'aplanissement. Entre deux plates-formes consécutives, de larges replats existent souvent. Quelle en est la valeur ? Quelle est l'importance exacte de leur extension ? L'auteur les a vus, mais il se préoccupe seulement de savoir à laquelle des trois plates-formes il doit les rattacher. Dans ce cas, la notion de surface d'érosion se complique. Si ces paliers sont assez près les uns des autres (nous en relevons, à l'Est du Mené-Bel-Air, vers 130, 145, 155, 170, 205, 270, 295 m.), peut-on imaginer autant d'épicycles distincts ? Et s'ils ne représentent pas une phase d'érosion, comment s'explique l'analogie de leurs formes avec celles des surfaces plus étendues ?

On peut même se demander s'il s'agit toujours de plates-formes distinctes et non d'une plate-forme unique remaniée après sa formation. Certains travaux récents des géologues sembleraient favorables à ce point de vue. Mr Milon a trouvé des traces d'animaux marins pliocènes sur la surface du Léon[1]. Des dépôts assez semblables aux dépôts éogènes se trouvent à la fois sur la surface du Léon et sur celle de Sainte-Marie du Menez-Hom. Mr Musset, dans le Finistère, considère que la plate-forme du Léon, vers l'intérieur, s'est soulevée jusque vers 200 m. d'altitude. On peut donc se demander si certaines surfaces, rattachées par l'abbé Dobet à la plate-forme de Sainte-Marie du Menez-Hom, ne prolongent pas plutôt les portions soulevées de la plate-forme du Léon. Le panorama que l'on aperçoit du Mené-Bré semblerait orienter vers cette solution. Mr Dobet a certes entrevu ces problèmes, mais n'a fait que les entrevoir.

Le même défaut se retrouve dans l'étude du réseau hydrographique. Les vallées bretonnes présentent souvent une alternance de gorges et de cuvettes. Les cuvettes ont servi de site à de nombreuses petites villes, Guingamp, Belle-Isle-en-Terre, Chatelaudren, etc. Il semble bien que la cuvette de Guingamp soit l'œuvre d'anciens méandres du Trieux. Séduit par cette hypothèse, notre auteur a voulu voir partout des traces d'anciens méandres. Tout col entre des vallées, tout abaissement dans la surface du plateau au voisinage de la rivière deviennent *a priori*, des méandres. Beaucoup de ces restitutions sont bien fragiles.

Au contraire, l'étude des anomalies du tracé des cours d'eau est, en général, vigoureuse et personnelle. Un grand nombre de captures ont modifié, au cours des âges, ce tracé. Le Guic, petit affluent du Leguer, a jadis gagné directement la mer ; l'Arguenon a sans doute été tributaire du Gouessan. Les preuves topographiques de ces changements sont données avec soin. Mais tout coude, toute rivière subséquente ne s'expliquent pas par des captures. Le Frémur, au

1. *Contribution à l'étude de la transgression pliocène* (*Bulletin de la Société géologique et minéralogique de Bretagne*, 1937, p. 4).

cours subséquent, semble n'avoir jamais changé. Si le coude du Gouet, près de Saint-Brieuc, dérive d'une capture, celle-ci n'a laissé aucune trace topographique. Les discussions de ces cas douteux comptent parmi les meilleures pages du livre et font regretter leur rareté.

Ainsi, l'ouvrage de l'abbé Dobet rendra de grands services, par ses descriptions et par les documents graphiques qu'il contient ; mais il ne peut être considéré comme épuisant l'intérêt du sujet.

André Meynier.

STRUCTURE, SURFACE ET DRAINAGE DANS LE SUD-EST DE L'ANGLETERRE

D'APRÈS WOOLDRIDGE ET LINTON[1]

C'est un ouvrage aux proportions modestes, mais plein de matière et riche de suggestion, qu'ont avec ce titre publié MMrs Wooldridge et Linton sous les auspices de l'Institut des géographes britanniques. Son intérêt ressort du but même que les auteurs ont poursuivi : apporter une contribution à l'explication de la surface actuelle du Sud-Est de l'Angleterre, surface qui est le produit final d'un enchaînement complexe de faits géologiques. Ces faits sont successivement présentés et leurs conséquences géographiques précisées.

Une partie tout à fait remarquable de l'ouvrage, entre plusieurs autres, élucide les événements survenus au cours de la période à partir de laquelle l'érosion a prédominé sur l'accumulation : « âge de ténèbres » de la géologie, où se tait soudain le témoignage apporté jusque-là par la succession stratigraphique. Il faut dès lors, comme les auteurs l'ont fait avec succès, recourir à d'autres sources de renseignements : forme, relations d'altitude et extension géographique de surfaces qui furent les produits de l'aplanissement régi par le niveau de base de l'érosion. La méthode permet d'établir une véritable chronologie de la dénudation, pour suppléer dans sa déficience la chronologie de la stratification.

Le dernier fait important enregistré par la stratigraphie est le plissement du Tertiaire moyen, qui a affecté les terrains du Sud de l'Angleterre jusqu'à l'Oligocène. Le plissement a engendré un système de drainage principalement longitudinal, sous l'action duquel la région fut réduite à une pénéplaine, qui date ainsi de la fin du Miocène ou du début du Pliocène. De cette pénéplaine des sommets, les restes couronnent encore aujourd'hui les crêtes des cuestas et les hauts plateaux.

Une grande partie de la pénéplaine fut submergée par une mer pliocène qui, sur de vastes étendues, acheva le travail de la planation subaérienne et recouvrit d'une mince couche de dépôts marins les structures sous-jacentes rabotées. Cette mer, la nature et la faune des dépôts le prouvent, était celle qui abandonna d'autre part les sédiments marins, aujourd'hui profondément affaissés, de l'Est de l'Angleterre et des Pays-Bas.

Dans l'aire où s'est étendu le Pliocène, le système de drainage fut néces-

1. S. W. Wooldridge et David L. Linton, *Structure, surface and drainage in South-East England* (*The Institute of British geographers*, publication n° 10), 1939, 124 p.

sairement, à l'émersion du fond de mer, un système entièrement renouvelé. En même temps, il se trouvait surimposé aux formations plus anciennes par l'intermédiaire de la couverture de dépôts marins. D'où les deux caractères que doit posséder le réseau hydrographique.

Un caractère de jeunesse d'abord, son évolution n'ayant guère dépassé la première maturité : tandis que, sur les parties de la pénéplaine non envahies par la mer pliocène, le réseau préexistant a continué une évolution antérieure et connaît maintenant une maturité avancée, sinon la vieillesse.

L'autre caractère, la surimposition, est manifesté par la discordance des traits du drainage avec la structure des terrains sous-jacents au fond de mer pliocène, terrains dans lesquels les rivières ont entaillé leurs vallées.

Ces deux caractères, jeunesse et surimposition, sont effectivement ceux qui sont reconnus dans la partie de la région certainement recouverte par la mer pliocène, c'est-à-dire le bassin de Londres, où des restes de sédiments marins sont encore conservés.

A son tour, la répétition de ces caractères en d'autres points du pays laisse inférer l'extension de la mer pliocène, tant dans la partie occidentale du bassin de Londres, drainée par la Kennet, que sur les plateaux crayeux de Berks et de Hants et le Weald. De ce dernier cependant, la partie centrale dut, au Pliocène, rester une région émergée, où le réseau hydrographique laisse encore reconnaître des traits hérités directement du plissement du Tertiaire moyen.

Il y a là des pages de la plus fine et de la plus pénétrante analyse sur le témoignage qu'apporte à l'histoire géologique et géographique la disposition actuelle du réseau hydrographique : notamment dans l'Ouest de la région étudiée, Berks et Hants, sur sa bordure méridionale, îles de Wight et de Purbeck, enfin dans le Weald.

L'extension de la mer pliocène n'explique pas seulement la disposition actuelle du réseau fluvial. Elle a aussi laissé sa marque dans le paysage et, par là, vient intéresser la géographie humaine. La banquette, périphérique au bassin de Londres, qui représente aujourd'hui le fond de mer pliocène à peu près intact, s'intercale entre deux surfaces différentes, et les trois surfaces ont leurs caractères propres.

La surface d'âge intermédiaire entre le Crétacé et l'Éocène, dégagée par l'érosion postpliocène de son linceul de sédiments écocènes, mais où subsistent de fins résidus de ceux-ci, forme une champagne favorable au peuplement précoce et à la culture arable, comme sur les pentes des Downs au Sud de Londres. Au-dessus, la banquette pliocène, encore couverte de sables, est au contraire un bocage. Et au delà de l'ancien rivage, sur le haut des crêtes, les restes de la pénéplaine miocène jamais submergée se distinguent par la disposition des champs, des fermes et des chemins.

Les auteurs se sont plus spécialement intéressés, en ce qui concerne l'évolution des traits du réseau hydrographique après l'émersion du fond de mer pliocène, à celle de la Tamise. Cette évolution est démontrée par la disposition des dépôts fluviaux abandonnés par la rivière en une série de niveaux étagés formant terrasses.

Après l'émersion du fond de mer, la Tamise inférieure coulait bien au Nord de son tracé actuel et de l'axe du bassin de Londres. Elle a été repoussée

vers le Sud lors de deux phases de diversion opérée par la glace : une première fois, par un glacier local couvrant les collines des Chiltern ; une seconde fois, par l'avancée du grand glacier oriental descendu jusqu'aux abords de Londres.

Les parties de l'ouvrage consacrées à l'examen des structures plus anciennes que le Miocène sont également de haut intérêt géographique : on ne saurait en extraire ici qu'un bref aperçu.

Le grand ouragan tectonique de la fin de l'Oligocène ou du début du Miocène a donné naissance, mais seulement au Sud de la Tamise, à des plis qui forment des crêtes arquées disposées en échelon. Celles-ci sont groupées en zones structurales qui divergent par endroits pour enclore des aires médianes de structure synclinale plus simple, comme le bassin du Hampshire. D'excellentes petites cartes illustrent à merveille cette organisation.

Les structures du Tertiaire moyen avaient été elles-mêmes préparées, pendant une très longue période, par d'autres structures, en quelque sorte prémonitoires. Au Nord, c'était la Paléoeurope calédonienne, plus anciennement plissée et plus massive ; au Sud, la Mésoeurope armoricaine, dont les plis formèrent des vagues qui vinrent déferler sur la première. Les deux régions ont, dans le Sud-Est de l'Angleterre, la Tamise inférieure pour ligne séparatrice. Or la Tamise limite aussi la région où, au Sud, les roches qui ont recouvert les anciennes structures ont subi les effets du violent plissement du Tertiaire moyen, tandis que, au Nord, de molles flexures les ont seules affectées dans l'avant-pays.

Abel Briquet.

UNE CIVILISATION DU MIEL[1]

A la première vue de ce titre un peu inédit, on appréhende qu'il ne soit imaginé pour attirer le lecteur et pour couvrir un rapide récit d'aventures romanesques. Il suffit de peu de lignes pour être convaincu qu'on se trouve en présence d'un livre remarquable, qui apporte à l'étude d'une civilisation primitive une contribution très personnelle. Quand, la lecture terminée, on revient à la préface, on comprend bien la sympathie et l'émotion qui l'ont dictée au docteur P. Rivet. « Ce livre n'a rien de commun avec cette littérature superficielle et hâtive que le goût de l'exotisme et la facilité des communications ont si fâcheusement mise à la mode.... C'est un documentaire tourné sur place, au péril de sa vie, que J. Vellard offre au public, et non un de ces films truqués exécutés dans un confortable studio. J'ai lu avec passion ces pages, dont beaucoup ne sont que la transposition de notes de route, écrites hâtivement le soir après une rude étape, dans le repos précaire du campement de nuit. Tout leur mérite et tout leur charme viennent de là. Elles exhalent le parfum troublant de la forêt mouillée et moite, à l'heure où la vie mystérieuse s'éveille dans les sous-bois impénétrables et hostiles. »

Il s'agit d'une véritable monographie géographique et ethnologique des Guayakis, Indiens de la grande forêt, qui, refoulés par l'avance de la civi-

1. J. Vellard, *Une civilisation du miel. Les Indiens Guayakis du Paraguay*, Préface de P. Rivet, Paris, Gallimard, 1939, in-8°, 190 p., 24 pl. phot.

lisation de type européen, se sont réfugiés dans la cordillère de Caaguassu, sur la ligne de partage entre le rio Parana et le rio Paraguay, au milieu d'épaisses forêts, sans aucun sentier, où « la végétation exubérante efface en peu de temps les rares traces laissées par les Indiens et quelques chasseurs ».

L'intérêt passionnant de cette étude vient du caractère même de cette civilisation rudimentaire qui s'est maintenue « jusqu'à nos jours, à 50 km. parfois du chemin de fer, basée presque tout entière sur deux humbles éléments : le miel et la cire des abeilles sauvages ». Pour un savant comme J. Vellard, cette curiosité s'exaspérait encore par la difficulté d'atteindre ce peuple dans les parties les plus sauvages de la forêt. Il lui fallut une longue et dure série de tentatives et d'expéditions pour les approcher, pour les observer, pour entrer en contact avec eux, malgré eux, au milieu d'une nature hostile, à travers les fourrés. « Les rencontres avec les Guayakis ont toujours été brèves. Cachés dans les fourrés, nous avons pu souvent observer, pendant de longues heures, leurs allées et venues et leurs travaux. Puis, le matin, avant le jour, leur campement était encerclé sans bruit, afin d'essayer de les surprendre et d'entrer en rapports avec eux avant que, dans leur surprise, ils n'aient pu se mettre sur la défensive.... La terreur s'emparant de ces malheureux à l'approche d'étrangers ne nous a jamais permis d'établir des relations durables avec eux. »

Les Guayakis errent dans la forêt par groupes de quelques individus, à peu près uniquement préoccupés de la recherche de leur nourriture : obligation impérieuse qui domine toute leur existence. Ils se déplacent sans cesse, sans avoir d'habitat fixe. « Il faut un événement exceptionnel, capture d'une grosse pièce de gibier, récolte particulièrement abondante ou pluie torrentielle, pour qu'ils restent quelques jours à la même place. » Leurs campements sont de simples points de halte pour quelques heures, une seule nuit ; ils s'installent sur un coin de forêt débroussaillé, autour duquel ils allument des feux. « Le matin, ils se mettent en route assez tard, vers huit ou neuf heures, quand le soleil déjà haut a séché la rosée toujours abondante dans la forêt.... Quelques hommes vont chasser au loin, par groupes de deux ou trois, et restent parfois plusieurs jours absents. D'autres, accompagnés des femmes et des enfants, partent à la recherche de fruits sauvages et surtout de miel. »

Aucune notion de l'agriculture. Ils vivent surtout de cueillettes, et particulièrement du miel des abeilles sauvages, qui établissent leur demeure dans des troncs d'arbres. Aliment abondant et nutritif, ce miel forme la base de leur nourriture. Presque tous les objets usuels ont pour fin la récolte du miel, sa conservation ou le travail de la cire : haches de pierre, cordes en fibres végétales, paniers-vases. La cire sert à de multiples usages : enduit imperméable des paniers où l'on conserve le miel, matière première des poteries rudimentaires après avoir été mélangée avec un peu d'argile. Ajoutons au miel une farine grossière extraite du tronc du palmier-pindo, des oranges sauvages, de grosses larves blanches de coléoptères, un peu de viande provenant de la chasse aux animaux de la forêt, ou de quelques razzias opérées sur la lisière de la forêt aux dépens des troupeaux des *estancias*.

Dans cette existence errante et précaire, aucune technique n'a pu se développer : rien pour le logement, ni pour les soins corporels ; absence complète

de vêtements ; pas d'instruments de musique, aucun jeu. Les outils se bornent à la hache de pierre, aux burins en os, à des coquillages et à des spatules en bois ; un briquet de pierre pour produire le feu, un peu de duvet soyeux de kapok servant d'amadou. Comme armes, des arcs et des flèches. De rares outils pour le travail du bois, des coquillages coupants pour le polissage.

Les Guayakis se rassemblent en petits groupes composés de 8 à 15 individus en moyenne. Sur quelle base reposent ces groupes ? Base familiale ou religieuse, caprice individuel, nécessité matérielle ? Impossible de le savoir. Il n'est pas certain qu'ils aient des noms propres pour chaque individu. La base de leur numération, qui ne dépasse pas quatre, n'est pas l'unité, l'individu, mais le couple. Toutes les cueillettes sont mises en commun. Il y a division du travail entre les sexes. Certains travaux sont réservés aux hommes : la chasse, la pêche, l'ouverture des ruches, le travail du bois, de l'os et de la pierre, la fabrication des armes et des haches. Quant aux femmes, elles portent dans leurs hottes tout l'avoir de la horde ; elles vont chercher l'eau, extraient la farine du palmier-pindo, travaillent la cire, préparent les fibres végétales, s'occupent des enfants.

Si l'on considère maintenant les caractères physiques et moraux des Guayakis, voici les traits essentiels qu'a pu noter J. Vellard : taille basse, carrure trapue, aspect mongoloïde du visage ; sous-brachycéphalie. Ces hommes sont robustes, très résistants à la fatigue. Mais, au contact des civilisés, ils se révèlent très sensibles aux affections pulmonaires et intestinales : cause puissante d'extermination. Leur langue appartient à la grande famille toupi-guaranie : c'est un dialecte guarani très pur, d'évolution très peu avancée. Moralement, les Guayakis ont des craintes pour tout : crainte des hommes étrangers à leur race, crainte des grands animaux, crainte des forces naturelles. Ils ont une mémoire visuelle très forte et un sens de l'orientation très aigu.

Tel est ce peuple curieux dont J. Vellard nous donne une description vivante : document rare qui enrichit la géographie humaine de l'étude originale d'une tribu primitive, restée purement forestière : « stade de civilisation presque disparu, un des plus inférieurs de l'humanité.... Les Guyakis permettent de se figurer la vie de l'homme primitif avant la découverte des premiers éléments d'agriculture ou d'élevage. »

† A. Demangeon.

LIVRES REÇUS

I. — Généralités

Petit atlas des Fossiles, Paris, N. Boubée et Cie, trois fascicules in-8° : I. *Fossiles primaires et triasiques*, 1938, 28 pages de texte explicatif et 18 planches hors texte comprenant 115 figures ; II. *Fossiles jurassiques et crétaciques*, 1938, 29 pages de texte explicatif et 22 planches hors texte comprenant 146 figures ; III. *Fossiles tertiaires et quaternaires*, 1939, 27 pages de texte explicatif et 20 planches hors texte comprenant 128 figures. — Prix de chaque fascicule : 15 fr.

Ce petit atlas de paléontologie, très soigneusement présenté, rendra de précieux services aux géographes. Sous un faible volume, il leur offre l'image fidèle de près de 400 fos-

siles, choisis parmi les plus caractéristiques de France et des pays voisins, et admirablement dessinés par M[lle] LABROSSE. Chacun d'eux est l'objet d'une légende claire et précise, habilement intercalée dans le texte explicatif du début. On aura dit toute la valeur de celui-ci quand on aura signalé qu'il est dû à la plume de M[r] Georges DENIZOT.

NORBERT CASTERET, *Mes cavernes*, Paris, Librairie académique Perrin, 1940, un vol. in-16, VIII-276 pages, 65 phot. et 1 carte. — Prix : 21 fr.

Ce livre est le troisième d'une série inaugurée par *Dix ans sous terre* et *Au fond des gouffres*. Il se compose de deux parties bien distinctes. La première (*Au sein des cavernes*) est un vrai roman d'aventures, mais d'aventures vécues. Le chapitre initial raconte la difficile exploration de la rivière souterraine de Labouiche (Ariège). Le second retrace la descente dans deux gouffres du Pays basque, ce « paradis des spéléologues » : le gouffre d'Utciapia, profond de 150 m., et celui de Heyle, le deuxième de France avec 250 m. de profondeur reconnue. Le chapitre suivant décrit quelques séances de reptation sous terre. Quant au quatrième, il est un simple délassement de l'esprit (récit d'une cocasse méprise).

La deuxième partie (*Le domaine souterrain*) contient des considérations très générales sur *la spéléologie* (ch. I), *le monde souterrain* (ch. II) et *le matériel d'exploration* (ch. III). Elle se termine par l'exposé des observations faites sur les mœurs et les migrations des murins de la grotte de Tignahustes, dans les Hautes-Pyrénées (ch. IV, *Trois ans chez les chauves-souris*).

L'ouvrage est écrit pour le grand public, sans aucune prétention scientifique. Plaisir de la lecture mis à part, les spécialistes n'y trouveront guère qu'un chapitre instructif, celui qui tente l'inventaire du *monde souterrain*. Nous en extrayons les chiffres qui figurent dans nos pages de *Statistiques récentes* (p. 159-160).

Lucien RUDAUX, *La pluie et le beau temps, la Terre, le jour et la nuit*, Paris, Larousse, s. d. [1941], une brochure in-16, 34 pages, 49 figures. — Prix : 7 fr.

Vulgarisation de notions élémentaires classiques.

Philippe ROQUES et Marguerite DONNADIEU, *L'Empire français* (Collection *Problèmes et Documents*), Paris, Gallimard, s. d. [1940], un vol. in-8°, 235 pages, 3 cartes hors texte.

Ouvrage de bonne propagande coloniale, se proposant de donner aux Français une image de l'Empire dans son ensemble. Les deux premiers chapitres brossent à grands traits l'histoire de la conquête et la description des régions. Les deux suivants exposent successivement les questions militaires et économiques. Le cinquième et dernier conclut à la communauté spirituelle de l'Empire. Certains passages datent déjà, mais le style est assez agréable et les auteurs ne sont pas dépourvus de sens géographique.

André DEMAISON, *Latitudes*, Grenoble et Paris, Arthaud, s. d. [1941], un vol. in-8°, 309 pages. — Prix : 24 fr.

Recueil de six nouvelles dont l'action se passe sous des latitudes variées.

O.-P. GILBERT, *La Légion des Vivants*, Paris, Plon, s. d. [1941], un vol. in-16, 249 pages. — Prix : 24 fr.

Georges SUAREZ, *Briand, sa vie, son œuvre, avec son journal et de nombreux documents inédits*, V, *L'Artisan de la Paix, 1918-1923*, Paris, Plon, s. d. [1941], un vol. in-8°, 437 pages, 8 planches phot. comprenant 11 reproductions. — Prix : 60 fr.

II. — EUROPE

ÉTAT FRANÇAIS, STATISTIQUE GÉNÉRALE DE LA FRANCE, SERVICE D'OBSERVATION ÉCONOMIQUE, *Statistiques industrielles obligatoires en France*, Paris, Imprimerie Nationale, 1941, un vol. in-8°, 214 pages.

Des décrets de 1938 ont créé l'obligation pour les établissements industriels français

de communiquer régulièrement à la Statistique Générale les renseignements suivants : production, nombre d'ouvriers, durée du travail, montant des salaires payés. Le Gouvernement espérait ainsi pouvoir établir — ce qui manquait jusqu'à cette date — un bilan général périodique de l'industrie française. Des arrêtés de 1939 ont prescrit l'ouverture de l'enquête pour un certain nombre d'activités, et le présent volume contient les résultats de cette première expérience. Ils présentent beaucoup d'intérêt, en dépit de trop nombreuses lacunes, et fournissent par surcroît un grand nombre d'« instantanés » sur la situation de l'industrie française à la veille de la guerre de 1939.

Alexandre Stirn, *L'organisation du marché du lait*, Paris, Librairie du Recueil Sirey, 1941, un vol. grand in-8°, 212 pages. — Prix : 40 fr.

Deux parties dans ce livre. Les trois chapitres de la première *(Avant 1940)* étudient la législation française relative au lait, au beurre et au fromage depuis la fin du xixe siècle jusqu'à l'armistice du 25 juin 1940. Les quatre chapitres de la deuxième *(1940)* exposent, dans leur état présent, l'organisation et le fonctionnement de la profession laitière, puis la réglementation de la production et de la distribution. « Le texte fondamental est la loi du 27 juillet 1940, véritable charte de la profession. » Elle est complétée par six règlements d'application, qu'ont homologués les décrets du 26 août et du 28 novembre suivants, et par divers textes modificatifs ou additionnels. Elle est la première en date des lois réorganisant l'économie française.

Léandre Vaillat, *Ile-de-France, Vieille France* (Collection *Présences*, dirigée par Daniel-Rops), Paris, Plon, 1941, un vol.-in-8°, 245 pages, 7 planches phot. hors texte. — Prix : 24 fr.

Mr Léandre Vaillat s'est fait le chantre des paysages de la région parisienne. Il est de ces touristes éclairés qui savent joindre l'élégance du style à la justesse du coup d'œil. Dans son nouveau livre, il dégage avec talent le rôle de l'homme dans le modelé des sites d'Ile-de-France. Mais, quoiqu'il cite souvent Vidal de La Blache, c'est l'histoire, plus que la géographie, qui retient vraiment son attention.

Les quatre chapitres de l'ouvrage correspondent à quatre itinéraires, que désignent des titres inégalement énigmatiques. *La chaussée de Monsieur Saint-Denis* (ch. I), c'est évidemment l'axe Sud-Nord de la croisée de Paris. Mais il n'est pas inutile de préciser que *le chemin de Sylvie* (ch. II) va d'Écouen à Chantilly et au Valois. La relation d'un voyage en bateau sur la Seine, l'Oise, l'Aisne et la Marne s'intitule plus simplement *le chemin qui marche* (ch. III). Enfin *la route royale* (ch. IV) est en réalité un circuit qui mène de Paris à Saint-Germain, puis descend de Marly à Versailles et revient par Saint-Cloud, Meudon et Sceaux. Trois fragments réduits de la *Carte des Chasses du Roi* facilitent les reconnaissances.

P.-Joseph Lacoste, *La route du vin en Gironde*, [Bordeaux], Delmas, s. d. [1940], un vol. in-8°, 191 pages, 21 phot. et 2 cartes en couleurs hors texte. — Prix : 40 fr.

Un petit livre à la gloire des vins de Bordeaux, destiné à les faire connaître aux consommateurs possibles, les voyageurs des deux Mondes qui font escale dans le port ou s'arrêtent dans la ville. Pour cela, l'auteur dresse un itinéraire pratique à travers le vignoble girondin. Il nous fait visiter d'abord le Sud, c'est-à-dire la région des Graves et le Sauternais ; puis, par l'Entre-deux-Mers, il nous fait remonter vers le Nord jusqu'au Médoc, qui occupe à lui seul les trois cinquièmes de l'ouvrage. Il réserve la rive droite de la Dordogne, de Saint-Émilion à Blaye, pour un second volume.

Louis Larmat, *Atlas de la France vinicole* (publié sous le haut patronage du Comité National des Appellations d'origine des Vins et Eaux-de-vie, du Comité National de Propagande en faveur du Vin, du Syndicat National du Commerce en gros des Vins, Cidres, Spiritueux et Liqueurs de France ; ouvrage honoré d'une souscription du Ministère de l'Agriculture), *Les Vins de Bordeaux* (Album publié sous le patronage de la Fédération des Syndicats des Grands Vins de Bordeaux à appellation controlée, du Comité Départemental du Vin de Bordeaux,

du Syndicat des Négociants en Vins et Spiritueux de Bordeaux et de la Gironde, des Syndicats viticoles régionaux ; préface de MM[rs] J. Capus, R. Descas et M. Salles), Paris, Louis Larmat, 1941, un album in-folio contenant sous couverture de luxe 8 encarts dont chacun renferme une carte lithographique polychrome de format 65 × 45 cm. — Prix : 250 fr.

Cet album sur les vins de Bordeaux est le premier d'une série consacrée aux vignobles français (vins et eaux-de-vie) et dont l'ensemble doit former l'*Atlas de la France vinicole.* L'auteur-éditeur s'est proposé de concrétiser sous la forme géographique le travail législatif des trente dernières années. Il a établi pour cela huit grandes cartes en couleurs, le plus souvent accompagnées de cartons, qui donnent les limites de toutes les appellations contrôlées, ainsi que l'emplacement des crus classés et des autres principaux crus. Les encarts qui les renferment comprennent le texte des décrets de contrôle, des notices en cinq langues et la nomenclature détaillée des crus.

On ne cherchera donc pas dans ce bel ouvrage, soigneusement présenté, autre chose qu'une localisation précise des appellations. On regrettera seulement de ne trouver nulle part une échelle numérique. L'emploi exclusif des échelles graphiques ne facilite pas les comparaisons.

Ministère des Affaires Économiques, Office Central de Statistique, *Annuaire statistique de la Belgique et du Congo belge*, *1940*, t. LXII, Bruxelles, Office Central de Statistique, s. d., un vol. in-4°, 345 pages. — Prix : 20 fr. belges.

Citons, parmi les tableaux nouveaux, les résultats du recensement des Étrangers (de 15 ans et plus) au 15 septembre 1939 et ceux du recensement économique et social du 27 février 1937.

Hermann Scherer, *Landschaft und Wirtschaft des Pfinzgaus* (*Oberrheinische Geographische Abhandlungen*, viertes Heft), Fribourg-en-Brisgau, 1940, 67 pages, 13 figures. — Prix : 2,75 RM.

Monographie du Pfinzgau, petit territoire qui forme, de Karlsruhe à Pforzheim, une région intermédiaire entre la Forêt Noire et le Kraichgau. L'auteur définit d'abord l'individualité du pays, qui correspond à peu près au bassin supérieur du Pfinz, avant l'entrée de celui-ci dans la plaine rhénane au coude de Durlach. Puis, répondant aux promesses du titre, il étudie successivement les aspects naturels et la vie économique. L'illustration comprend 12 cartes en noir à 1 : 200 000 et une page de coupes. La bibliographie comporte 69 numéros.

III. — Asie

Pierre Genin, *27 000 kilomètres en avion de tourisme vers l'Indochine. Méditerranée-Mésopotamie-Golfe Persique-Indes-Birmanie-Siam-Indochine* (*Bibliothèque Géographique*), Paris, Payot, 1941, un vol. in-8°, 207 pages, 24 planches phot. hors texte. — Prix : 25 fr.

Relation, dans le style familier, d'un voyage aérien Lyon-Saïgon et retour, effectué du 10 janvier au 18 mars 1939.

Willard C. Bush, *Pahang. Quatre années d'aventures dans la jungle de Malaisie* (*Collection de documents et de témoignages pour servir à l'histoire de notre temps*), Paris, Payot, 1941, un vol. in-8°, 272 pages, 1 carte. — Prix : 32 fr.

Récit mouvementé de la vie d'un planteur de caoutchouc dans la presqu'île de Malacca (*Pahang* est le nom du plus grand des États fédérés malais).

JEAN RAY, *Le Japon, grande puissance moderne*, Paris, Plon, s. d. [1941], un vol. in-8º écu, 243 pages, 2 cartes. — Prix : 21 fr.

Tableau objectif et bien documenté de la vie japonaise moderne, que l'auteur montre solidement appuyée sur la tradition. L'idée totalitaire elle-même, importée cependant d'Allemagne et d'Italie, gravite autour de la notion de l'autorité impériale et ne triomphe que sous la forme de l'ASSOCIATION NATIONALE POUR LE SERVICE DU TRONE, inaugurée le 12 octobre dernier. La réforme de 1940 semble ainsi parachever l'œuvre de 1867. C'est pourquoi le livre de Mr RAY s'ouvre par le récit de la *restauration* du Meiji avant de décrire l'un après l'autre, d'une façon simple et attrayante, les aspects actuels de la civilisation nipponne.

Francis RUELLAN, *Le Kwansai. Étude géomorphologique d'une région japonaise*, Tours, Arrault et Cie, 1940, un vol. in-4º, IX-821 pages, 184 cartes, graphiques, croquis et gravures dans le texte, 52 planches hors texte contenant 253 reproductions en phototypie ; un atlas. — Prix : broché, 300 fr. (avec l'atlas, 500 fr.) ; relié, 375 fr. (avec l'atlas, 575 fr.) ; atlas seul, 300 fr.

Le Kwansai est la partie vitale du Japon du Sud-Ouest, dans l'île de Honsyû. Tel que le définit Mr RUELLAN, il mesure 265 km. du Nord au Sud et 210 km. de l'Ouest à l'Est. Ces dimensions sont assez vastes pour qu'il soit baigné à la fois par la mer du Japon, la mer Intérieure et l'océan Pacifique. Son relief coupé, sans unité, que la mer pénètre jusqu'au cœur, s'ordonne autour de la baie d'Osaka. Au centre s'élèvent les anciennes capitales de Nara et de Kyôto et, plus à l'Est, le sanctuaire sintoïste impérial d'Ise. Car le Kwansai est non seulement la région du Japon la plus variée d'aspect, mais aussi la plus peuplée et la plus riche d'histoire. C'est à la fois « le creuset où s'élabora la civilisation japonaise » et la contrée « où la vie économique moderne a pris racine avec le plus de force ».

On comprend que Mr Ruellan, qui est en même temps géographe et japonisant, ait été séduit par ce pays prestigieux, qu'il connaît admirablement, et lui ait consacré sa thèse principale de doctorat-ès-lettres. Il nous le décrit dans un livre considérable, non seulement par ses dimensions — épais de 821 pages, il pèse près de 3kg. 400 ! — mais aussi par l'effort qu'il représente, dont Mr DE MARTONNE précisera la valeur dans le prochain numéro. Ce magistral tableau géographique est néanmoins très spécialisé, car il est limité au seul relief du sol. Dans une première partie (150 pages), l'auteur étudie les problèmes que posent la géologie, la sismologie et la morphologie, puis définit les méthodes d'analyse du terrain. Dans la deuxième partie, beaucoup plus longue (557 pages), il décrit les aspects morphologiques régionaux, qu'il répartit en trois groupes : au Nord-Ouest, les âpres massifs du plateau de Tanba, aux larges espaces à demi déserts ; au Centre, la grande dépression médiane, disloquée, hachée, profondément entaillée par le fossé tectonique du lac Biwa ; au Sud enfin, l'énorme masse triangulaire de la presqu'île de Kii, protubérance méridionale de Honsyû, dont les fières et inhospitalières montagnes sont burinées de ravins vertigineux. La conclusion générale, qui forme le dernier des trente chapitres, retrace à grands traits l'évolution morphologique de l'ensemble. Cette œuvre étonnante se termine par une bibliographie extrêmement abondante (667 numéros rien que pour les ouvrages et articles ; une cinquantaine pour les cartes) et un index des auteurs cités. L'illustration est également fort copieuse, puisqu'elle compte 437 figures ou photographies ; et cependant elle comprend encore un atlas, dont les circonstances retardent la publication complète. Celui-ci contiendra des cartes en huit couleurs, des planches de profils et de diagrammes perspectifs assemblables, et un index des noms de lieux.

IV. — AFRIQUE

René TRAUTMANN, *La divination à la Côte des Esclaves et à Madagascar, Le Vôdoû Fa, Le Sikidy* (nº 1 des *Mémoires de l'Institut Francais d'Afrique Noire*), Paris, Larose, 1940 (1939 sur la couverture), un vol. in-8º, 155 pages, 9 figures.

Recueil d'observations d'ordre ethnologique faites au Bas-Dahomey sur le culte de FA, *vôdoû* (dieu) de la divination. Le dernier chapitre montre son analogie avec les pratiques du *sikidy* (art divinatoire) de Madagascar.

MAURICE GRANDAZZI.

CHRONIQUE GÉOGRAPHIQUE

L'ACTUALITÉ

Géographie physique. — Un puissant cyclone a causé en mars d'importants dégâts au Portugal. Porto a particulièrement souffert.

— Un nouveau glissement de terrain s'est produit au début d'avril dans le massif de la Grande Chartreuse. Dans les Bauges, une énorme coulée de boue s'est mise en mouvement à la fin de mai.

— Un violent séisme, accompagné d'éruptions volcaniques, a ravagé le 15 avril le centre du Mexique. La ville de Colima a été rasée. D'autres tremblements de terre ont été signalés, en avril également, à la Jamaïque et au Turkestan ; en mai, au Brésil, où Porto Alegre a été durement éprouvé.

Géographie humaine. — A la suite des événements militaires dans les Balkans, l'indépendance de la Croatie a été proclamée le 10 avril, l'Italie a annexé la Slovénie le 4 mai, et un prince italien (Aymon de Savoie, duc de Spolète, devenu Tomislav II) a été proclamé roi de Croatie le 18 mai.

— Le relèvement de la natalité française a reçu en avril un nouvel encouragement par l'institution de l'*allocation de salaire unique*, qui remplace, avec des taux plus avantageux, l'*allocation de la mère au foyer*[1].

— Une loi du 19 avril a institué en France quinze préfets régionaux.

Vie scientifique. — En vertu d'une série d'arrêtés en date du 28 avril, la géographie constitue désormais une mention distincte dans les examens et concours de l'enseignement supérieur en France. Il est institué, en effet :

1° Une *licence-ès-lettres mention géographie*, comprenant les trois certificats suivants : *Géographie générale* ; *Géographie régionale* ; *Histoire moderne et contemporaine* ou *S. P. C. N.* ;

2° Un *diplôme d'études supérieures de géographie*, comprenant les trois épreuves suivantes : composition et discussion d'un mémoire de géographie ; discussion d'une question de géographie ;

3° Une *agrégation de géographie*, comprenant les trois séries d'épreuves suivantes :

a) épreuves préparatoires du premier degré : composition de géographie générale ; composition de géographie régionale ;

b) épreuves préparatoires du second degré : leçon de géographie régionale hors programme ; travaux pratiques ;

c) épreuves définitives : leçon de géographie générale ; leçon d'histoire hors programme[2].

1. Comme suite à la *Chronique* de G. Mauco, dans le dernier numéro (*Le Code de la famille*, p. 73-75), précisons par exemple que le total annuel de l'allocation de salaire unique et des allocations familiales atteint à Paris les chiffres suivants : pour 1 enfant 3 600, puis 1 800 fr. ; pour 2 enfants, 6 300 fr. ; pour 3 enfants, 10 800 fr. ; pour 4 enfants, 16 200 fr. ; pour 5 enfants, 21 600 fr. ; et ainsi de suite, en ajoutant 5 400 fr. par enfant supplémentaire.

2. En revanche, le diplôme d'études supérieures d'histoire comporte une interrogation sur la géographie générale, et les épreuves définitives de l'agrégation d'histoire comprennent une leçon de géographie régionale hors programme.

— Les thèses de géographie suivantes ont été soutenues en Sorbonne pour le doctorat-ès-lettres : *Le Pays des Alaouites* (thèse principale) et *L'Oronte, Étude de fleuve* (thèse complémentaire), par Mr Jacques Weulersse (le 22 mars) ; *L'homme et la mer sur la côte atlantique de la Loire à la Gironde* (thèse principale) et *Les aspects naturels de la côte atlantique de la Loire à la Gironde* (thèse complémentaire), par Mr Louis Papy (le 7 juin).

GÉNÉRALITÉS

Une transformation en vue dans la production du caoutchouc [1]. — Un nouveau pays semble devoir s'ajouter prochainement à la liste des producteurs de caoutchouc de plantation, celui qui fut jadis à la tête de la production du caoutchouc de cueillette, le Brésil. On sait son entière décadence. Dans le Ceara, le caoutchouc des *Manihot* sauvages a à peu près disparu, et le coton est devenu la culture essentielle ; de la zone forestière d'où provenait le caoutchouc tiré des *Castilloa* rien n'arrive plus sur le marché ; subsiste seul un maigre commerce de caoutchouc de cueillette fourni par l'*Hevea brasiliensis* dans la grande sylve amazonienne. En 1937, 14 793 t. furent exportées par l'Amazone ; le reste du Brésil exporta 2 100 t. C'est que l'*Hevea* de la forêt vierge fournit 1 kg. à 1 kg. 1 /2 par arbre incisé, l'*Hevea* sélectionné des plantations d'Extrême-Orient 5 kg. et même 10 à 12 par arbre et par an.

Survient une initiative inattendue. A partir de 1925, la grande maison d'automobiles Ford commence à s'intéresser au caoutchouc brésilien ; elle chercha d'abord à exploiter les peuplements naturels rationnellement aménagés, tâche difficile et décevante ; la voilà maintenant qui s'est résolue à créer de toutes pièces des plantations d'arbres sélectionnés, en plein cœur de la grande forêt. Ford a obtenu de l'État de Para deux grandes concessions, Fordlandia (41 km²), sur la rive droite du Tapajoz, à 180 km. de Santarem, puis Belterra (52 km²), à 50 km. de Santarem : 1 500 000 arbres croissent dans chacune d'elles, et des pépinières réunissent près de 5 millions de jeunes plants. Par une application hardie des principes américains, à chaque plantation a été jointe une petite ville, pourvue dès l'abord de toutes les installations modernes (centrale électrique, eau filtrée, écoles, hôpital, jardin public), peuplée de familles importées, avec des ingénieurs, des médecins, des pharmaciens, etc. : Fordlandia compte 226 maisons, Belterra 230 ; aux environs sont des villages de colons. Un Département des Recherches dirige la culture, les essais en vue de sélectionner les arbres à caoutchouc, de lutter contre les maladies, d'améliorer les sols. Et, de son côté, le gouvernement brésilien a créé dernièrement un Institut du caoutchouc. Un bouleversement du marché du caoutchouc s'annonce.

Le commerce des ananas [2]. — L'ananas, originaire de l'Amérique tropicale, s'est répandu dans toute la zone intertropicale. Les grands pro-

1. Aug. Chevalier, *L'exploitation du caoutchouc au Brésil et le développement des plantations* (*Revue de Botanique appliquée et d'Agric. tropicale*, XVIII, 1938, p. 792-794).
2. Surtout d'après F. Birkinschaw (*Malay Agric. Journal*, XXVI, 1938, p. 324-327 ; résumé dans *Rev. de Botanique appliquée et d'Agric. tropicale*, XVIII, 1938, p. 794-796).

ducteurs de fruits frais sont les Antilles, surtout Cuba et Porto Rico (à un moindre degré la Jamaïque), qui fournissent les marchés américains, avec la Floride (en régression) ; les Açores et l'Australie du Sud, qui fournissent l'Europe ; le Queensland, qui fournit le reste de l'Australie.

Le commerce des fruits frais, d'un transport toujours délicat, est fort inférieur à celui des conserves, que fabriquent surtout (chiffres pour 1936) les pays suivants : Hawaï (production, 12 millions de caisses ; exportation aux États-Unis) ; Malaisie (export., 76 000 t.), Formose (export., 1 million de caisses, vers le Japon) ; l'Australie (782 t., contre 1 700 en 1935), l'Afrique du Sud (166 t.) exportent peu de conserves. La fabrication est faite dans de grandes usines, qui doivent être proches des plantations, pour être régulièrement approvisionnées (les usines modernes de Singapour exigent jusqu'à 18 000 et même 25 000 et 50 000 fruits par jour), proches d'un port ou d'une voie ferrée y conduisant, abondamment pourvues en eau. Deux variétés d'ananas donnent la plus grande partie des fruits utilisés pour les conserves : la variété *Smooth Cayenne* ou *Cayenne lisse* (Hawaï, Queensland), à fruits très gros, trop gros pour la consommation courante à l'état frais, et la variété *Queen Pine* (Malaisie, Afrique du Sud, Formose).

De la feuille de l'ananas on tire une fibre excellente, souple, d'un joli aspect soyeux ; elle n'est pourtant guère employée, parce que le rendement est faible et parce que l'ananas cultivé pour sa fibre aime l'ombre, tandis que, cultivé pour son fruit, il exige le soleil.

René Musset.

FRANCE

Les recherches de pétrole dans le Bas-Languedoc. — On trouve du bitume dans tous les terrains de la vallée de la Vis[1], notamment à Beauquiniès, dans un petit ravin de la rive gauche de la Vis. Le bitume du Roc de la *Pègue* (de la Poix) est lié à des suintements ayant la même composition qu'à Gabian.

Sur le flanc de l'anticlinal de La Vaunage, voisin de Nîmes, où le Rhosny a évidé une superbe combe, le bitume imprègne les diaclases du calcaire barrêmien dans la tranchée de la voie ferrée près de la station de Milhaud[2].

Ces diaclases s'apparentent à tout un ensemble de cassures, dont certaines, plus importantes, expliquent les dégagements d'acide carbonique qui abondent aux environs (Bouillens de Vergèze, captés pour les sources Perrier).

Dans le synclinal oligocène d'Alès, le bitume se trouve près d'Auzon, dans les fentes du petit îlot de calcaire hauterivien, vraisemblablement petit horst crétacé noyé au milieu de l'Oligocène.

Ces suintements prouvent l'oxydation de pétrole originaire d'une nappe plus profonde qui serait le Trias. Les bitumes rencontrés résulteraient d'une migration des produits pétrolifères qui s'oxyderaient durant leur parcours.

1. Estival et Dreyfuss, *Les récentes recherches de pétrole en Languedoc* (*Le Génie Civil*, 19 févr. 1938, p. 174 ; *C. R. sommaires Soc. Géol. France*, 7 déc. 1936, p. 269-270).

2. Estival et Thoral, *Deux gisements de calcaire bitumineux dans le département du Gard* (*Le Génie Civil*, 8 janv. 1938, p. 39-40).

Ces migrations se feraient le long de failles ou de cassures. Les sources thermales des Fumades, dans le Gard, doivent une partie de leurs propriétés au bitume qu'elles entraînent dans leur ascension.

Des forages ont été entrepris, le premier dans la vallée de la Vis, dans un ravin au Nord de Gorniès, le second dans la combe de Mortiès, sur le flanc Sud du pic Saint-Loup. Le forage de Gorniès laisse peu d'espoir : on est au contact de la région primaire des Cévennes, très faillée.

A Mortiès, le premier forage, qui date de l'été 1938, a été établi à 500 m. au Sud de l'axe de l'anticlinal dont le pic Saint-Loup est la retombée Nord. Le forage a montré que le pli était renversé vers le Nord. A 700 m., on a trouvé, après avoir traversé le Charmouthien, la charnière du pli dans le Toarcien, puis de nouveau la sonde a traversé le Charmouthien. On a trouvé des fissures remplies de gouttelettes d'huile.

Un deuxième forage a été établi plus au Sud. En mai 1939, la sonde était arrivée à 1 030 m. sans avoir rencontré le Trias.

On projetait alors un forage dans le pli de la garrigue de Nîmes. Il faudrait pousser le sondage jusqu'à 2 500-3 000 m. Il convient de noter qu'aux États-Unis les sondages vont jusqu'à 4 000 m. Un système Rotary a été installé à Mortiès[1].

D'autres sondages étaient encore prévus, sur le pli de Montpellier, à la cote 122 à l'Est de Murviel-les-Montpellier, et dans la Gardiole au Nord de l'étang de Vic.

Les résultats, assez décevants jusqu'ici, ne doivent pas décourager les recherches. Le Bas-Languedoc apparaît comme une région susceptible de renfermer des gîtes exploitables, mais il convient de noter que, dans les régions pétrolifères, un forage sur quatre est productif.

L'aménagement du haut Rhône. Le barrage de Génissiat[2]. — La Compagnie nationale du Rhone, créée le 27 mai 1933, envisage l'aménagement du Rhône au moyen de barrages alimentant, soit directement, soit par de courtes dérivations, 20 usines, 7 en amont de Lyon, 13 en aval. Mr Jean Aubert, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, directeur général de la Compagnie nationale du Rhone, a présenté, en juin 1938, au VIe Congrès de la Ligue pour l'Aménagement et l'utilisation des Eaux, à Lyon, un projet prévoyant les travaux suivants.

Un canal de ceinture partirait du nouveau port Édouard-Herriot pour remonter par Bron jusqu'au canal de Jonage. En amont de la centrale de Jonage, la navigation emprunterait le canal de Jonage jusqu'au barrage de Jons.

En amont de ce point, le fleuve a une allure torrentielle jusqu'au confluent avec l'Ain (0 m. 78 par km.). Un canal latéral suivrait la rive gauche jusqu'aux Loyettes, où la navigation retrouverait le fleuve.

Des barrages mobiles à faible hauteur, analogues à ceux de la Saône,

1. George Vié, *Les recherches de pétrole en Languedoc* (*Le Génie Civil*, 5 mars 1938, p. 215 ; 1 coupe géologique de la région du forage de Mortiès).

2. Jacques Dumas, *L'aménagement du Haut Rhône. L'utilisation de la chute de Génissiat* (*Le Génie Civil*, t. CXI, 30 oct. 1937, p. 366-370). — G. de Raulin, *Le barrage de Génissiat* (*La Nature*, 1er novembre 1938, p. 257-260). — *Le Génie Civil*, t. CXIV, 1er avril 1939, *La voie navigable du Haut-Rhône*, p. 284.

suffiraient à l'aménager sur une section où le Rhône a une faible pente jusqu'à Groslée, à 83 km. de Port-Herriot.

Cet ensemble de travaux constituerait la première tranche du programme Lyon-Genève. Sur la section Lyon-Groslée, on remonte de 47 m. en 83 km., soit une pente kilométrique de 0 m. 57.

La deuxième tranche de travaux sur la section Groslée-Chancy-Pougny comprendrait un canal latéral sur la rive droite entre Groslée et Leschaux, au point où le Rhône scie les plis jurassiens entre le Tournier et la montagne d'Izieu, avant de changer brusquement de direction vers le Nord-Ouest, pour se glisser entre le Molard-de-Don et l'Ile Crémieu. En amont de Leschaux, la navigation emprunterait le fleuve lui-même dans la retenue du barrage mobile de Leschaux, puis, à partir de Peyrieu, un canal latéral de 32 km., sur la rive droite, qui rejoindrait le Rhône un peu en aval du débouché du Fier à Boursin, après avoir côtoyé Belley et Culoz, par la dépression du Bas-Bugey. La batellerie utiliserait le cours du fleuve en amont du barrage de Boursin jusqu'à Génissiat.

A partir de ce point, c'est la partie impraticable du fleuve qui coule au fond d'une gorge calcaire. Du confluent de la Valserine à Génissiat, sa pente atteint 3 m. 42 par km., et, plus en amont, 14 m. entre le confluent de la Valserine et la Perte du Rhône.

On a décidé de bloquer la gorge par un barrage de 100 m. de haut, en arrière duquel la vallée sera en partie noyée sous un lac long de 23 km., d'une superficie de 350 ha. et d'une capacité de 52 millions de mètres cubes. On pouvait craindre, à la suite des affirmations de MARTEL, que l'étanchéité du plancher de la gorge, fait de calcaire, soit insuffisant. Des sondages pratiqués sur les indications de Lugeon sous le fleuve ont permis d'atteindre le lit rocheux et ont montré l'inexistence de fissures. On pouvait craindre aussi que les parois de la retenue dans l'Urgonien soutirent une partie du débit. Or il existe de nombreux barrages dans le calcaire urgonien, Barberine et Wäggital en Suisse, qui n'ont donné jusqu'ici aucun mécompte. Il convenait toutefois, pour asseoir le barrage, de détourner les eaux du fleuve pendant les travaux. Or il s'agit d'un fleuve dont le débit d'étiage est, à l'aval, de la Valserine, de 130 m³-sec. et pendant 180 jours par an de 330 m³-sec.

Deux dérivations provisoires, établies en souterrain sur chaque rive avec une section de 80 m² et une longueur de 600 m. pour la rive gauche, et de 530 m. pour la rive droite, entièrement revêtues de béton, assureront l'assèchement du lit sur la section où s'élèvera le barrage. Une fois les travaux terminés, ces deux dérivations seront utilisées comme évacuateurs de crue, en cas de crues majeures. Commencées en février 1937, l'une des dérivations était achevée en avril 1939, l'autre, malgré la guerre, doit l'être à la fin de l'été 1941.

Les déblais des souterrains (225 000 m³) seront utilisés pour la construction des ouvrages définitifs et fourniront d'excellents matériaux pour la fabrication du béton. En même temps, sur le replat de la rive droite qui domine la gorge, une voie ferrée se reliant à la ligne Culoz-Genève permettra l'acheminement à pied d'œuvre de trains complets de ciment.

Une fois le fleuve détourné, on procédera, à l'amont et à l'aval du futur barrage, à la construction de prébatardeaux, succession de talus, de plates-

formes et de banquettes, s'élevant à la cote 274 m. en amont, 268 m. à l'aval, qui recevront un revêtement de béton.

Entre les deux prébatardeaux seront édifiés deux batardeaux, petits barrages voûtés en béton. Leur couronnement sera établi à la cote 274 m. 50 pour l'ouvrage amont, à la cote 263 m. pour l'ouvrage d'aval.

Le rôle de ces ouvrages est de mettre à sec une cuvette parfaitement étanche de 260 m. de long. A l'abri des batardeaux on procédera au déblaiement total des alluvions du lit, à la mise à nu et au décapage du fond rocheux, afin de réaliser les meilleures conditions pour la construction du barrage et de l'usine.

Le barrage proprement dit, d'une hauteur maxima de 100 m. au-dessus des fondations, sera implanté à la cote 232 m. Son couronnement à la cote 332 m. sera à 75 m. au-dessus du lit du fleuve. Il aura la forme d'un arc de cercle d'un rayon de 500 à 600 m. et un profil triangulaire. Son empattement sera de 70 m. Au pied du barrage, une usine disposée en forme de fer à cheval, par suite de la faible largeur de la gorge à cet endroit, comprendra en fait deux demi-usines, une sur chaque rive, reliées entre elles par un bâtiment où seront logés l'appareillage de contrôle et les ateliers de réparations. Chaque demi-usine comportera quatre groupes de turbo-alternateurs disposés en ligne perpendiculaire au barrage et qui seront alimentés sous une chute de 67 m. par une prise d'eau séparée avec un débit maximum de 900 m³-sec. La puissance installée sera de 416 000 kw. pour l'ensemble de l'usine.

La tranche d'eau utilisable pour l'alimentation quotidienne correspondra à une hauteur de 5 m., et la capacité utile totale sera de 23 millions de m³.

Un évacuateur de crue à ciel ouvert établi sur la rive droite permettra d'évacuer 3 000 m³ à la seconde. En utilisant les dérivations provisoires, on pourra faire face à des crues de 5 000 m³. Or la plus forte crue enregistrée, celle de 1910, a atteint 2 000 m³.

Pendant les périodes de hautes eaux, la dérivation provisoire de rive gauche assurera par chasse le dégravement du barrage.

La mise en service de la première usine est prévue pour 1943.

Le port Édouard-Herriot à Lyon[1]. — On a inauguré, le 31 mars 1938, le nouveau port Édouard-Herriot, creusé en aval du confluent Saône et Rhône, dans la plaine de Saint-Fons. Sur la Saône existe depuis 1926 le port Rambaud, mais la faible superficie des terre-pleins, qui occupent une étroite bande le long de la Saône, ne permettait pas l'installation d'industries recevant leurs matières premières par voie d'eau. Le nouveau port Édouard-Herriot répond à ces besoins. Il est doté de 150 ha. de terre-pleins susceptibles d'être amodiés pour une très longue durée à des industriels.

Un chenal d'accès s'ouvrant directement sans écluse sur le Rhône commande l'entrée de deux darses ; l'une, réservée aux hydrocarbures, longue de 535 m., large de 70 m. ; l'autre, la darse nº 1, doit atteindre 890 m. de long sur une largeur de 80 m. ; mais 400 m. seulement sont construits en première urgence ; une troisième darse, la darse nº 3, dont la longueur atteindra 1 000 m., est prévue, mais son exécution est différée jusqu'à l'époque où

1. Jean Courteaud, *La construction du port Édouard-Herriot à Lyon* (*Le Génie Civil*, 23 septembre 1938, p. 73-80).

le développement du trafic le réclamera. Le fond du chenal et des bassins a été établi à 2 m. 50 au-dessous de l'étiage.

Des avenues larges de 30 m., longeant le port, seront reliées aux grandes artères de pénétration vers la ville et, d'autre part, au réseau d'autostrades de la région lyonnaise. Les terre-pleins sont sillonnés par des voies ferrées d'écartement normal, qui aboutissent à la gare de triage construite sur le terrain du port et raccordée au réseau P.-L.-M. à la gare de Lyon-Guillotière. La darse aux hydrocarbures a été ouverte dès 1938. Ce port est l'œuvre de la Compagnie Nationale du Rhone.

Paul Marres.

U. R. S. S.

Les besoins de l'U. R. S. S. en moyens de transport. — L'organisation des transports en U. R. S. S. a à faire face à plusieurs nécessités. Elle doit assurer la solidarité constante de régions disparates et isolées les unes des autres par des espaces vides ; effectuer les échanges entre le Centre et l'Ukraine, qui demeurent jusqu'à présent les bases industrielles les plus productives, et les pays agricoles, gros clients d'outillage et de mécanique et fournisseurs de matières premières ; permettre les échanges nécessaires avec l'étranger et, en cas de besoin, le transport vers les frontières de tout ce qu'exige l'organisation d'une défense militaire moderne. Enfin, à l'intérieur de chaque région économique, il faut établir la liaison entre les divers chantiers, unir les mines de combustibles aux gisements métallifères, assurer l'expédition ou la diffusion régionale des produits fabriqués.

On peut distinguer, dans l'histoire de l'évolution économique de la Russie d'avant-guerre et de l'U. R. S. S., trois grandes étapes, à chacune desquelles correspond une formule spéciale d'aménagement des transports :

1° L'industrialisation du Centre, c'est-à-dire de la vieille Russie, autour de Moscou et de Saint-Pétersbourg, et de l'Ukraine, recevant matières premières et denrées alimentaires des *okraïny*, colonies du Caucase, et de l'Asie, sans qu'il y ait, pour autant, spécialisation agricole de ces régions, est la première de ces étapes. A cette phase du développement économique correspond la constitution d'un réseau de voies de communication centralisé, comportant des voies de pénétration à intérêt à la fois stratégique et économique en direction des okraïny. Le Transsibérien est le type de ces voies. La ligne Orenbourg-Tachkent, le Transcaspien, la route militaire de Géorgie et la ligne de Tiflis-Érivan en sont d'autres exemples. Les relations avec l'étranger ont déterminé, de leur côté, l'organisation d'un système de transports à double fin, économique et militaire, dans l'Ouest de l'Empire.

2° L'apparition de l'idée de spécialisation économique régionale à l'époque du premier plan quinquennal a conduit à la conception de grands itinéraires ayant pour mission de rendre possibles des échanges entre régions de monoculture. La réalisation la plus expressive de ce genre est la construction de la voie ferrée du Turksib, destinée à ravitailler en grain et en bois de Sibérie l'Asie centrale, ou Turkestan, que l'on poussait vers la monoculture du coton.

3° L'industrialisation des régions excentriques de l'Union engendre d'autres besoins : la liaison des diverses bases de matières premières d'une

même contrée, pour la construction d'un organisme productif solidaire. Les exemples sont nombreux : le premier en date est la pose de la voie ferrée Oural-Kouzbass, des mines de fer de Magnitogorsk aux houillères du Kouznetsk. Au même type appartient la liaison entre les houillères du Karaganda et les gisements de cuivre du lac Balkhach. L'achèvement de cette évolution aboutirait à la formation dans les diverses régions économiques de l'Union de réseaux d'intérêt régional, reliés au Centre par de grands itinéraires fédéraux. Les matières brutes servant à l'élaboration des produits fabriqués nécessaires aux besoins régionaux étant extraites et transformées sur place dans un cycle économique autonome, les transports lourds à grande distance se trouveraient réduits à relativement peu de choses. Ceci suppose l'avancement très poussé de la décentralisation industrielle. Or il a été signalé ici même que cette décentralisation n'est encore que partiellement amorcée[1].

La structure des transports est donc très complexe, puisqu'elle subit simultanément l'influence de la tradition de centralisation et les tendances à une organisation nouvelle d'orientation différente, sinon radicalement contraire.

La nature du commerce extérieur mérite de retenir également l'attention. Les échanges de la vieille Russie revêtaient une forme très simple : exportation de bois, de fourrures, de grains ; importations de produits fabriqués : parmi les premières lignes de chemin de fer construites se rangent les lignes de pénétration à partir des ports de la mer Noire, tracées en direction des régions d'agriculture riche de « Nouvelle Russie » et d'Ukraine. Jusqu'en 1935, le type d'échange ne varie guère, si ce n'est que les produits manufacturés importés étaient désormais des objets d'outillage destinés à l'équipement industriel, au lieu d'être des produits de consommation. Les exportations consistaient toujours en ventes de produits bruts agricoles ou industriels. Ces relations se sont modifiées depuis cinq ans, sans que les transformations récentes soient de nature à influer sur l'organisation des transports frontaliers. L'U. R. S. S. peut désormais exporter des produits fabriqués (machines agricoles, tracteurs, outillage industriel) vers des pays de civilisation rurale peu évolués au point de vue industriel : Iran, Turquie surtout. Mais elle continue à avoir besoin de machines de précision et de brevets, spécialement pour l'équipement des industries légères et des industries chimiques, objectifs essentiels fixés à l'effort créateur de la troisième période quinquennale (1938-1942). Le fournisseur principal de ce matériel industriel est l'Allemagne qui n'a pas besoin des produits industriels soviétiques, mais demande en échange de grosses livraisons de produits bruts, minerais, combustibles liquides, bois, grains.

En conclusion, les transports intérieurs comportent, du fait de l'inachèvement de la décentralisation industrielle et, aussi, en raison même de l'effort fourni en vue de cette décentralisation, qui implique la circulation du matériel d'équipement, une grosse part de transports lourds à grande distance. La nature du commerce extérieur, spécialement du commerce avec l'Allemagne, impose les mêmes exigences. La circulation des marchandises en U. R. S. S. suppose donc l'utilisation à plein rendement d'itinéraires longs, surchargés de trafic pondéreux.

1. *Annales de Géographie*, XLIX, 1940, p. 73-80

Les voies de communication et les moyens de transports en U. R. S. S. — Malgré de très gros travaux réalisés sur les voies fluviales, la part qui revient aux transports ferroviaires dans le déplacement des produits lourds est presque exclusive : 475 trillions de tonnes-kilomètres, contre 90 à la navigation intérieure (en 1937). On charge sur wagon 500 à 600 millions de t. de marchandises par an[1], moins de 100 millions de t. sur bateau (dont les deux tiers en bois). La route n'intervient pas pour les transports à grande distance. Il n'y a que 250 000 km. de routes utilisables en toutes saisons pour l'automobile, éléments d'intérêt surtout local ou régional, jouant le rôle d'affluents de la voie ferrée ou de liens entre les grandes villes et les usines périphériques. Seuls, deux itinéraires échappent à cette règle générale : deux autostrades, celle de l'Ouest, de Moscou à la Pologne par Minsk, et celle du Sud-Ouest, Moscou-Kiev, construites sur le modèle des *Autobahn* allemandes. Le matériel roulant est d'ailleurs insuffisant pour se prêter à des transports routiers lointains à gros tonnages : 700 000 voitures et camions environ. La construction des automobiles est vigoureusement accélérée, mais les besoins régionaux absorbent amplement la production.

Le problème des transports à grande distance de matières lourdes est donc à peu près entièrement un problème de transports ferroviaires, exception faite, pour les exportations, des transports maritimes importants pour les bois du Nord, et les grains du Sud surtout. Il est donc utile d'examiner l'état présent du réseau de chemins de fer et des conditions de circulation ferroviaire en U. R. S. S.

Les transports par fer ont été considérés jusqu'à une époque très proche comme un des secteurs en retard dans l'économie soviétique. De nombreuses raisons ont été invoquées, médiocre organisation du travail, inertie, contre lesquelles on a réagi, surtout à partir de 1935, par l'introduction du mouvement stakhanoviste, appelé ici *krivonossiste*, et de nouvelles méthodes de rationalisation. En réalité, on se heurtait à d'énormes difficultés de caractère originel. Après la guerre civile, le réseau ferré se réduisait à fort peu de choses : les lignes les plus récentes de l'Empire avaient été construites dans l'Ouest, en territoire aliéné à Brest-Litovsk. Il restait 56 000 km. de voies de type colonial, sans ballast, dont 16 000 complètement intactes, en majeure partie voies uniques, un matériel roulant usé et en quantité insuffisante, des habitudes d'exploitation extraordinairement retardataires : absence totale de notion d'horaire, signalisation primitive et défectueuse. La circulation était très lente et paralysa longtemps par son incapacité le fonctionnement de l'industrie. Dans de telles conditions, un effort ingrat devait être poursuivi pendant de longues années avant que des résultats très sensibles puissent être obtenus. En outre, la mise en chantier de nouvelles régions industrielles bouleversait les conditions géographiques de l'exploitation. Alors que l'ancien réseau était à reconstruire, il fallait entreprendre de nouvelles lignes et étirer l'usage du matériel sur des distances sans cesse allongées. Ce n'est pas ici le lieu de retracer la pénible genèse du système ferroviaire actuel. Du moins,

1. Dont 20 p. 100 de houille, 10 p. 100 de bois, 5 p. 100 de minerais, 4 p. 100 de produits demi-ouvrés, 4 p. 100 de combustibles liquides, soit, avec les produits agricoles et les engrais, 55 à 60 p. 100 de produits bruts ou à peine dégrossis.

un bilan des résultats obtenus en 1939, dernière année pour laquelle des renseignements soient parvenus, peut-il et doit-il être tenté.

Le tracé du réseau révèle les contradictions entre les perspectives d'avenir de décentralisation industrielle et les besoins présents de desservir les industries existantes et d'importance croissante du Centre. On a construit des lignes de pénétration vers l'Oural, vers le Nord, vers le Kazakstan et l'Asie centrale, des lignes d'intérêt régional surtout en Asie centrale, quelques-unes en Sibérie et en Extrême-Orient (lignes de l'Altaï, de Komsomolsk au Transsibérien, etc.), mais, en même temps, on a modernisé le réseau du Centre, doublé les voies, chargé les plates-formes de ballast pour accélérer les relations. Même effort à l'Ouest ; si bien qu'il subsiste toujours une très forte disproportion entre la densité et l'importance du réseau de la partie européenne de l'Union et celles des lignes d'Asie.

Au total, 90 000 km. de voies ferrées[1], un peu plus du double du réseau français, 4 km. pour 1 000 km², contre 44 aux États-Unis (415 000 km. de voies ferrées pour une superficie d'un peu plus du tiers de celle de l'Union), 146 en Allemagne. Un tiers du réseau est à voie double, 2 p. 100 environ électrifiés, 10 p. 100 pourvus de la signalisation automatique ; 6 355 aiguilles à commande électrique ; une trentaine de plates-formes de triage automatique avec sabots-freins étaient en service en 1938.

Le trafic marchandises imposé aux lignes existantes est très lourd : plus de 4 millions de tonnes-kilomètres par kilomètre exploité, quatre fois plus qu'en Allemagne, trois fois plus qu'aux États-Unis et près de dix fois plus qu'en France. Le trafic voyageurs est également très actif : déplacement de fonctionnaires, de main-d'œuvre, fréquents voyages de délégations de tous ordres, affirmant l'unité du monde soviétique : 1 050 000 voyageurs-kilomètres par kilomètre exploité, contre 633 000 en Allemagne et 87 000 seulement aux États-Unis, pays pourvu d'un superbe réseau routier et du plus grand nombre spécifique d'automobiles : 1 pour 4 à 5 personnes, contre 1 pour plus de 200 en U. R. S. S. Un tel déplacement de marchandises et de voyageurs exige, surtout sur des itinéraires très longs, l'utilisation permanente d'un très abondant matériel.

L'U. R. S. S. dispose d'un parc de wagons très disparate : vieux matériel d'une charge utile de moins de 10 t. par unité, matériel nouveau à quatre essieux pouvant transporter 50 t. et plus. La charge utile moyenne est d'un peu moins de 20 t. par wagon et le nombre des wagons, réduits en unités à deux essieux, est de 740 000, contre 2 300 000 aux États-Unis, 673 000 en Allemagne, 756 000 en Grande-Bretagne et 547 000 en France (1938). Le nombre des locomotives est de 24 000 à 25 000, dont une part assez élevée de machines anciennes très usagées : 26 machines d'une puissance moyenne de moins de 400 CV par 100 km. de ligne exploitée, les machines récentes pour trains de marchandises (type Félix Dzerjinski) étant d'une puissance de 2 600 CV. L'annuité de renouvellement est de 70 000 wagons et de 1 800 à 2 000 locomotives, soit moins du dixième du matériel en usage. Or ce matériel est très surmené, puisque le plus chargé du monde et, pour une part, fort ancien. Il doit accomplir des parcours considérables ; on conçoit, dans ces conditions, l'intérêt porté aux constructions de matériel ferroviaire de type

1. Dans les limites de l'Union au 1er janvier 1939.

moderne, locomotives à grandes puissances, machines à tender-condensateur pour la circulation dans les régions arides et les pays très froids, gros wagons de marchandises, groupés en convois de 1 500 à 2 000 t. En attendant, l'exploitation est très tendue ; elle souffre, d'autre part, de deux maux : l'inégal écartement des voies russes et des voies européennes, nécessitant des transbordements pour tous les transports à destination ou en provenance de l'étranger, et l'insuffisance de matériel technique, notamment de wagons citernes.

Le gouvernement soviétique envisage pour le proche avenir simultanément le perfectionnement de l'organisation ferroviaire, qui demeurera l'élément fondamental des transports de marchandises, et le développement de moyens de transports auxiliaires : pour les voyageurs et le courrier, l'avion (105 000 km. de lignes régulières en 1937 et 200 000 passagers transportés en 1939) ; pour les marchandises lourdes, la navigation fluviale et maritime (la route maritime du Nord pour les bois notamment). On poursuit l'exécution du plan de liaison des *Cinq Mers* (mer Baltique, mer Blanche, océan Glacial Arctique, mer Caspienne, mer Noire), amorcée par l'ouverture du Dniepr inférieur à la navigation régulière (suppression des rapides, grâce à la construction du barrage de Dnieprogues) et par la construction des canaux Baltique - mer Blanche et Moskova-Volga. On améliore les liaisons fluviales de l'Ouest, de la Volga à la Baltique (systèmes Marien, Vyschovolotski, et canal de Tikhvin), du Dniepr à la Duna (canal de la Berezina), au Niémen par la Pripet et le vieux canal Oginski, et au Bug-Vistule, par le canal royal également d'ancienne construction, sur le territoire ex-polonais. Il 'est encore impossible de savoir la part prise actuellement par la navigation intérieure dans les relations commerciales germano-soviétiques. Il s'agit d'une improvisation, au même titre d'ailleurs que l'utilisation à cet effet de la voie ferrée, car, en 1938, 90 p. 100 du commerce extérieur de l'U. R. S. S. s'effectuait par les ports maritimes, la part la plus importante revenant aux ports du bois : Léningrad, Arkhangelsk, Mourmansk, devant les ports des grains, des hydrocarbures et des produits demi-ouvrés ou finis, de la mer Noire.

Pierre George.

STATISTIQUES RÉCENTES

LE MONDE SOUTERRAIN

d'après Norbert Casteret

Dans son dernier ouvrage, *Mes Cavernes* (voir aux *Livres reçus*, p. 144), Norbert CASTERET a tenté, avec les réserves qui s'imposaient, une mise au point de l'inventaire des cavités souterraines connues (2e partie, chapitre II, p. 151-178). Nous nous sommes servi de son travail pour dresser le tableau suivant, évidemment susceptible d'être modifié par de nouvelles précisions ou de nouvelles découvertes.

1. — CAVERNES

A. — Les plus vastes cavernes du Monde.

1) 1er rang : *Mammoth Cave*[1] (États-Unis, Kentucky) .... environ 100 km.
2) 2me rang : *Carlsbad Cavern* (États-Unis, Texas) .... environ 50 km.

B. — Les plus vastes cavernes de l'Europe.

1) 1er rang : *Eisriesenwelt* (Allemagne) .... 30 km.
2) 2me rang : *Postúmia* [autrefois *Adelsberg*] (Italie) .... 23 km.
3) 3me rang : *Agtelek* (Hongrie) - *Domitsa*[2] (Slovaquie)................ 18 km.

C. — Les plus vastes cavernes de France.

1) 1er rang : *Rivière souterraine de Bramabiau* (Gard) .... 10 km.
2) 2me rang : *Miremont* (Dordogne) .... 5 km.
3) 3me rang : *Côte Patière* (Ardèche) .... 4 km. 200
4) Viennent ensuite : *Évent de Rognès* (Gard), 4 km. — *Bétharamm* (Basses-Pyrénées), 3 km. 600. — *Rivière souterraine de Labouiche* (Ariège), 3 km. 500. — *Grotte de la Cigalère*[3] (Ariège), 3 km. — *Grotte de Lombrive* (Ariège), 3 km. — etc.

2. — GOUFFRES

A. — Les gouffres les plus profonds du Monde et de l'Europe.

1) 1er rang : *Abîme de la Preta* (Italie) .... 637 m.
2) 2me rang : *Bouche d'Éole* ou *Antre de Corchia* (Italie) .... 559 m.
3) 3me rang : *Gouffre de Tonion* (Allemagne)......................... 557 m.
4) Viennent ensuite : *Abîme de Verco* (Italie), 518 m. — *Gouffre Martel* (France), 482 m. — *Abîme de Montenero* (Italie), 480 m. — *Abîme Bertarelli* (Italie), 450 m. — etc.

B. — Les gouffres les plus profonds de France.

1) 1er rang : *Gouffre Martel*[4] (Ariège) .... 482 m.
2) 2me rang : *Gouffre de Heyle* ou *Puits d'Audiette* (Basses-Pyrénées)..... 250 m.
3) 3me rang : *Trou du Glaz* (Isère) .... 224 m.
4) Viennent ensuite : *Chourun de la Combe de Fer* (Isère), 217 m. — *Chourun Dupont* (Hautes-Alpes), 216 m. — *Gouffre de la Luire* (Drôme), 213 m. — *Gouffre du Paradis* (Doubs), 205 m. — *Aven de Hures* (Lozère), 205 m. — etc.

3. — Salles Souterraines

A. — La plus vaste salle souterraine du Monde et de l'Europe.

Salle de la *Grotte Géante* (Italie) :
Longueur : 240 m. — Largeur : 132 m. — Hauteur : 138 m.

B. — La plus vaste salle souterraine de France.

Salle de l'*Aven de Fouillac* (Hérault) :
Longueur : 150 m. — Largeur : 80 m. — Hauteur[5] : 45 m.

4. — Divers

A. — Les « à pic » souterrains les plus forts du Monde.

1) 1er rang : A pic de l'*abîme Enrico Revel* (Italie) .... 316 m.
2) 2me rang : A pic de la *Bainsizza* (Italie) .... 285 m.
3) 3me rang : A pic de la *Lipizza* (Italie) .... 207 m.

B. — Les stalagmites les plus hautes du Monde.

1) 1er rang : La *Grande stalagmite* de *l'aven Armand* (France) .... 30 m.
2) 2me rang : Le *Monument* du *Caügno de Los Gouffios* (France) .... 25 m.
3) 3me rang : La *Tour astronomique* de la grotte d'*Aggtelek* (Hongrie)) .... 20 m.
4) 4me rang : Le *Clocher* de la grotte de *Dargilan* (France)............. 18 m.

C. — Le plus long fleuve souterrain du Monde.

La *Trebišnjica* (Yougoslavie) :
Longueur totale des cinq parcours souterrains .... environ 100 km.

D. — La plus forte résurgence du Monde.

La *Fontaine de Vaucluse* (classement donné comme probable) :
Débit maximum par seconde.................................... 152 m³.

M. G.

1. Découverte en 1809 par le trappeur Hutchins en poursuivant un ours blessé. La Société propriétaire de *Mammoth Cave* refuse d'en laisser dresser le plan, car elle craint que des rivaux ne viennent la concurrencer en creusant des entrées artificielles. Elle s'oppose pour la même raison à la désobstruction de certaines galeries, qui permettraient vraisemblablement d'atteindre 250 km. Le chiffre de 100 km. de galeries adopté par Norbert Casteret pour l'ensemble des étages constitue une appréciation plus raisonnable que les évaluations antérieures.

2. Les deux cavernes communiquent entre elles sous la frontière.

3. La grotte de la *Cigalère*, découverte par Norbert Casteret en 1931, est l'étage inférieur du *Gouffre Martel*.

4. Dont 303 m. pour le gouffre supérieur et 150 m. pour la grotte de la *Cigalère*. Entre les deux existe une lacune inexplorée à cause de son étroitesse. Le *Gouffre Martel* a été découvert en 1932 par Norbert Casteret.

5. Il existe des hauteurs plus fortes, même en France : 130 m. dans une salle du gouffre de la *Légarde* (Doubs), 100 m. au porche d'entrée de la grotte de *Bournillon* (Isère), etc...

L'Éditeur-Gérant : Jacques Leclerc.

ORLÉANS, IMPRIMERIE NOUVELLE. — 6-41.